

5'88 ISSN 0208-4570

ZROB SAM

» SIGMA

Dwumiesięcznik



Cena 150 zł



© Studio Q Aleksandra Kępczyk



To już druga, nie wykorzystywana przez *Zrób sam* okazja do świętowania — 50 numer dwumiesięcznika. Poprzednia była w styczniu 1985 r., kiedy to minęło pięć lat wydawania czasopisma. Wytrwale czekamy na dziesięciolecie, od którego dzieli nas jeszcze osiem wydań. Przygotowujemy dziesięcioletni spis treści i inne jubileuszowe atrakcje. Zanim nadejdzie rok 1990, jeszcze przed wakacjami zaplanowaliśmy rocznik najbliższy. W przyszłym roku zainaugurujemy nowy stały konkurs konstruktorski. W każdym numerze przedstawiony będzie temat dotyczący wykonania praktycznego urządzenia spełniającego określoną funkcję warsztatową (np. zszywacz tapicerski, pompa tynkarska, zgrzewarka). Konkursowe konstrukcje będą musiały spełniać podane w regulaminie parametry. Najlepsze zdobędą nagrody i dyplomy *Patent ZRÓB SAM*. Opublikujemy też interesujące — jak się wydaje — cykle artykułów dotyczące m.in. systemów antywłamaniowych, wykorzystania małych komputerów w praktyce majsterkowicowskiej, produkcji ogrodniczej wybranych, poszukiwanych roślin; w dziale warsztatowym ukażą się m.in. artykuły na temat doboru materiałów na konstrukcje metalowe, obróbki tworzyw sztucznych; kontynuowane będą cykle o obróbce drewna i metali. Z zaplanowanych tematów różnych wymienię tylko kilka, które mogą zaciekawić szersze grono odbiorców pisma: domowa analiza wody pitnej, rozwiązania anten telewizyjnych, konserwacja urządzeń komputerowych, chemiczne źródła prądu. Ponadto zaplanowaliśmy wiele innych tematów wypełniających kilkanaście stałych działów czasopisma (np. w dziale *Obsługa i naprawa* o odkurzacach, zamrażarkach i pralkach). Dyskutując o zawartości rocznika 1988 wykorzystaliśmy też wiele podpowiedzi Czytelników.

Pan Andrzej Kwiek z Zabrza słusznie postuluje: *tematyka ekologiczna musi być propagowana również przez „Zrób sam” w bardzo szerokim zakresie, od małych oczyszczalni i zasad ochrony przed zagrożeniami w ogrodzie do instalacji uzdatniania wody i filtrowania spalin z silników samochodowych. Ekologiczne myślenie majsterkowiczów pobudzane przez Wasze czasopismo może przynieść pożytek w o wiele większej skali niż by to wynikało z obszaru działań domowych.*

Zgadzam się, że upowszechnienie ekologicznego myślenia i działania musi być bliskie majsterkowiczom. Wiąże się z tym wspomniany wyżej temat domowej analizy wody, w przygotowaniu mamy artykuł nt. odżelaziacza wody, poruszonych spraw dotyczyć będzie artykuł nt. filtru basenu ogrodowego. Chcemy też skojarzyć pomysły majsterkowiczów z potrzebą wychowania ekologicznego dzieci i młodzieży. Myślę, że w połowie 1989 r. uda się ogłosić warunki konkursu na zabawkę proekologiczną. Dziś już bowiem nie wystarczy przeciwstawiać się zabawkom militarnym, dziś trzeba popularyzować ciekawe i przemawiające do wyobraźni zabawki silnie tkwiące w nurcie edukacji ekologicznej najmłodszych i nieco starszych. Aby Jan nie lekcewał naszego i swojego środowiska naturalnego, Jaś musi układać z klocków Lego wiatrak, a nie dymiące kominy,

musi sięgać chętniej po klocki zielone niż szare, musi opiekować się psem, a nie komputerem, choć niewątpliwie komputer może przynieść wiele pożytku i przyjemności, ale to jakby inny temat.

Bardzo trudno jest sformułować założenia i warunki takiego konkursu; wyartykułować nie tylko jego ideowe przesłanie, ale również ramy techniczne pozwalające następnie porównać poszczególne prace, ocenić i uszeregować do nagród. Może nawet łatwiej taki konkurs ogłosić niż go rozstrzygnąć. Spróbujemy. A może Czytelnicy przedstawiać nam swoje propozycje do regulaminu. Prosimy o szybkie wypowiedzi.

Chcielibyśmy także uruchomić nową rubrykę zatytułowaną na przykład *Forum ZRÓB SAM*, w której znalazłyby się artykuły wprost nawiązujące do publikowanych na łamach *ZS* opisów konstrukcji, porad technologicznych, pomysłów drobnych usprawnień warsztatowych. Wiele z prezentowanych u nas realizacji można porównać z konkretnymi własnymi przemysleniami i wykonaniami, wiele problemów technicznych i organizacyjnych można rozwiązać inaczej niż zrobili to nasi autorzy, niejednokrotnie lepiej, bardziej funkcjonalnie, taniej. Nie brak na to dowodów u naszych Czytelników. Niejeden z nich przeglądając *Zrób sam* napotyka opisy konstrukcji podobnych do tych, które wcześniej sam wykonał, wykonał bardziej pomysłowo, rozwiązał przy okazji kilka innych problemów konstrukcyjnych czy technologicznych, przydadzą tym swojej realizacji więcej zalet niż ma ta opisywana na naszych łamach. W omawianej rubryce będzie miejsce na przedstawienie swojego opracowania z komentarzem uwypuklającym „pestkę” pomysłu i sposobu jego zmaterializowania, na dyskusję nad innym rozwiązaniem (lub jedynie jakimś kluczowym jego fragmentem) napotkanym w *ZS*. Liczymy, że *Forum ZRÓB SAM* niebawem pojawi się w naszym dwumiesięczniku. Zależy to tylko od podchwycenia tej propozycji przez majsterkowiczów.

Przedstawiając zamierzenia redakcji chciałbym zachęcić naszych stałych i nowych Czytelników do zapewnienia sobie otrzymywania *Zrób sam* w drodze prenumeraty. Można ją załatwić do końca października w urzędzie pocztowym właściwym dla miejsca zamieszkania prenumeratora. Od stycznia 1989 r. cena 1 egz. *Zrób sam* wzrasta niestety do 180 zł. Opłata za rok z góry wynosi 1080 zł. Zadaniem redakcji jest przygotowanie rocznika, którego wartość zrekompensuje wniesioną opłatę. Przy okazji podam, że roczna opłata za *Horyzonty Techniki* wynosi 1440 zł. Jednorazowy wydatek nie jest mały, uwalnia jednak od poszukiwań *HT* i *ZS* w kioskach.

Redaktor



Majsterkuj razem z nami 2

Obsługa i naprawa

Elektryczna zapalarka do gazu 4
Narty 5
Zegar elektroniczny 20
Uszkodzenie hydrostatu 37

Pojazdy

Opaski przeciwśnieżne 7
Trabant „turbo” 61
Blokada kierownicy 61

Budowa domu

Zamontowanie brodzika 8
Montaż instalacji ogrzewczej 9
Krycie dachu blachą cynkową 26

Fototechnika

Lampa halogenowa 12

Mieszkanie

Wiszące słoiki 13
Mebel modułowy 28
Antresola 36

Proste sposoby

..... 14

Elektronika

Akumulatory miniaturowe 15
Ładowarka do akumulatorów miniaturowych 17
Bezprzewodowe sterowanie telewizora 44
Zasilacz do trzech niezależnych torów 55

Warsztat

Piaskarka raz jeszcze 18
Kombajn do obróbki kamieni ozdobnych 21
Wycinanie otworów o dużej średnicy 23

Kram z pomysłami

..... 19

Książki

..... 38

Katalog amatora

Złącza monitorowe 39
Tranzystory germanowe Tesli (5) 40

Giełda ZRÓB SAM

..... 42

Wokół domu

Skarpy w ogródkach 47

Chemia praktyczna

Obróbka powierzchni metali 56
Konserwacja elementów niemetalowych 58

ZRÓB SAM radzi

..... 62

Różne

Mocowanie anteny dachowej 13
Pielęgnacja dzieł sztuki 30
Rozsada pomidorów 53
Schemat elektryczny i jego elementy (5) 64



Opisy urządzeń i usprawnień zamieszczane w ZRÓB SAM mogą być wykorzystywane wyłącznie na potrzeby domowego majsterkowania. Wykorzystywanie opisów do innych celów, w tym do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.



Przedruk publikacji (całości lub fragmentów) z dotychczas wydanych numerów ZRÓB SAM (od stycznia 1980 r.) jest dozwolony po uprzednim uzyskaniu zgody redakcji.

W następnym numerze

Warsztat przyrząd stolarski, obliczanie i wykonywanie transformatorów, spawarka jedno- i dwufazowa, strugnica, toczenie części metalowych

Budowa domu instalacja ciepłej wody, krycie dachu płytami azbestowo-cementowymi

Chemia praktyczna korozja materiałów budowlanych, uwagi o impregnacji drewna

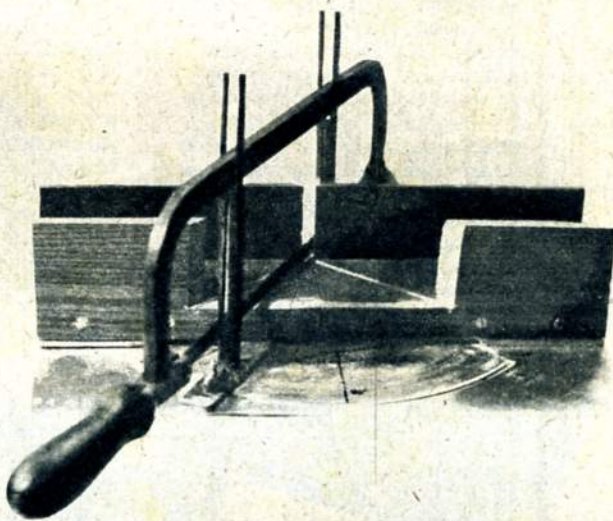
Elektronika moduł monitora do Jowisza 04

Mieszkanie miejsce do spania, ruchomy pulpit, stolik przyścienny

Pojazdy bagażnik dachowy, usprawnienie chłodzenia „Trabanta”

Obsługa i naprawa młynek 224 do kawy, stanowisko do naprawy silnika przyczepnego do łodzi

Fot. Mieczysław Knypl



Gwiazdki	Wykonanie	Narzędzia
★	bardzo łatwe	podstawowe ręczne
★★	łatwe	ręczne rzemieślnicze
★★★	średnio trudne	ręczne i elektronarzędzia
★★★★	trudne	specjalistyczne i elektronarzędzia
★★★★★	bardzo trudne	specjalistyczne i maszyny

Redaguje zespół Horyzontów Techniki. Redaktor naczelny — Tadeusz Rathman, z-ca red. nac. — Piotr Czarnowski, sekretarz redakcji — Mieczysław Knypl.

Redaktorzy działów: Aleksander Dąbrowski, Jacek Godera, Antoni Jankowski, Jerzy Korycki, Andrzej Kusyk, Adam Polanowski, Wojciech Rieger, Jan Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jędrzej Teperek, Włodzimierz Wielomski.

Redakcja graficzna: Tomasz Kuczborski, Elżbieta Sienk, Paweł T. Giebartowski.

Prace wydawnicze — Anna Cieślak.

Sekretariat — Anna Graczyk.

Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.

Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nac. 27-47-37; sekretarz redakcji 26-41-60.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.

Prenumerata półroczna — 540 zł, roczna — 1080 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe.

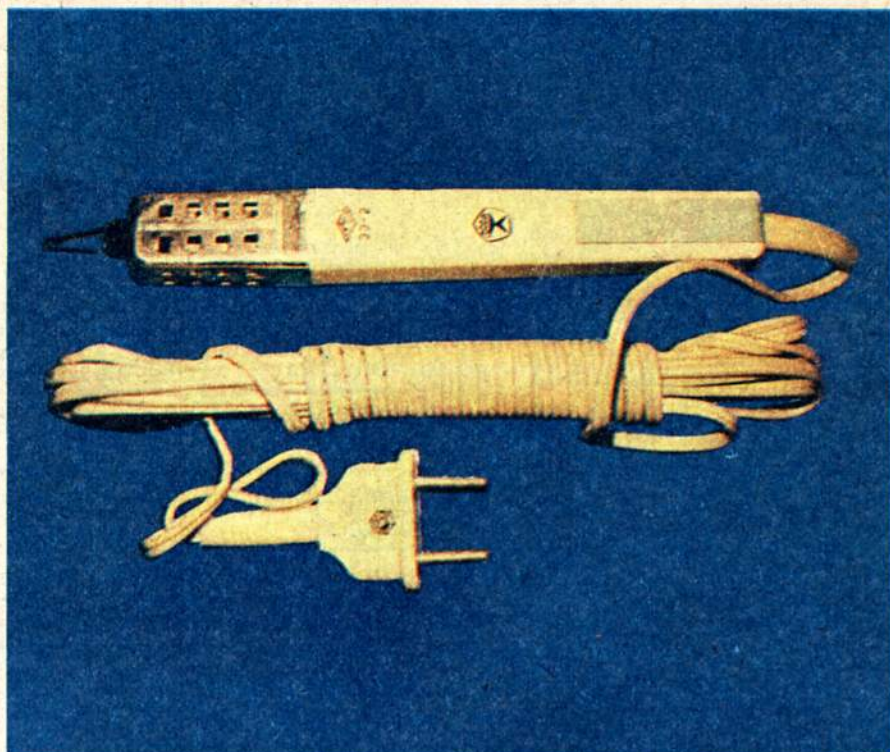
Przyjmujemy również artykuły nie zamówione. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji tekstów.

INDEKS 383996 Nakład 270 000 egz

Druk — WZGraf, w Warszawie. Zam. 1589. U-40

Elektryczna zapalarka do gazu

Elektryczne zapalarki do gazu wykorzystywane są w wielu gospodarstwach domowych. Najczęściej są to radzieckie zapalarki typu EZ-2, wytwarzane przez Zakłady Elektrotechniczne w Krzywym Rogu na Ukrainie. Przeznaczone są do pracy przy zasilaniu prądem przemiennym 50 Hz o napięciu 220 lub 127 V.



Zasada działania zapalarki jest następująca: po naciśnięciu przez użytkownika przycisku 2 zamyka się obwód elektryczny w układzie zasilanie-zestyki wyłącznika 14, 15-cewka 12-kolek iskrownika 9-zespół iskrownika 10-zestyki wyłącznika-zasilanie. Przepływający przez cewkę prąd przemienny wytwarza siłę elektromagnetyczną wciągającą kolek iskrownika do cewki. Na skutek rozłączenia zestyki kolek iskrownika-zespół iskrownika dochodzi do przerwania obwodu i powstania iskry elektrycznej. Dzięki działaniu sprężyny 13 kolek zostaje z powrotem dociśnięty do iskrownika, co powoduje zamknięcie obwodu i proces powtarza się.

W miarę upływu czasu iskrownik ulega zanieczyszczeniu na skutek osadzania się produktów iskrzenia (szczególnie sadzy). Zanieczyszczenia pogarszają jakość zestyki kolek iskrownika-zespół iskrownika. W efekcie powstająca iskra jest słabsza, a zapalarka nierazko daje się uruchomić dopiero po silnym potrząśnięciu lub stuknięciu.

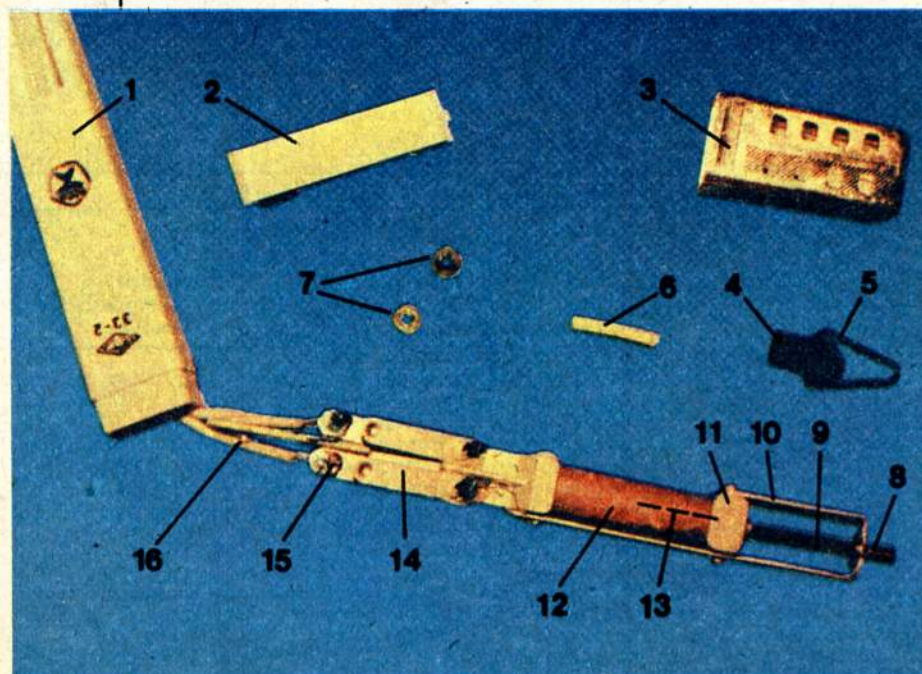
Aby uzyskać dostęp do iskrownika, należy — przy wyjętej z gniazdka wtyczce — odkręcić czarny kołpak 4 z tworzywa sztucznego i zsunąć osłonę 3. Po wciśnięciu palcami kołka 9 można przeczyćścić szmatką jego koniec, a także zestyk iskrownika (leżący wlotowanego w zespół wkręta 8). Widocznie nadpalenia iskrow-

nika wygląda się pilnikiem jedwabnikiem.

Po dłuższej eksploatacji warto sprawdzić także stan styków wyłącznika sieciowego, do czego niezbędne jest rozbieranie zapalarki. Demontaż zapalarki rozpoczyna się od wybicia kołka 6 z tworzywa sztucznego, przechodzącego w poprzek zapalarki w jej tylnej części, a następnie podważeniu i wyjęciu przycisku 2. Trzymając jedną ręką za korpus 1, a drugą za zespół iskrownika 10 i wkładkę 11 — zsuwa się korpus, odkładając przy tym na bok podkładki 7.

Zestyki wyłącznika czyści się szmatką, odginając je przy tym nieco ku górze. W razie potrzeby można również poprawić miejsce lutowania końcówek przewodu przyłączeniowego 16 do blaszek stykowych 15. Montaż zapalarki przebiega w kolejności odwrotnej do demontażu. Korpus 1 należy nasunąć na wnętrze zapalarki, pomagając sobie przy tym wyciąganiem sznura przyłączeniowego. Nie wolno zapominać o podłożeniu podkładki 7.

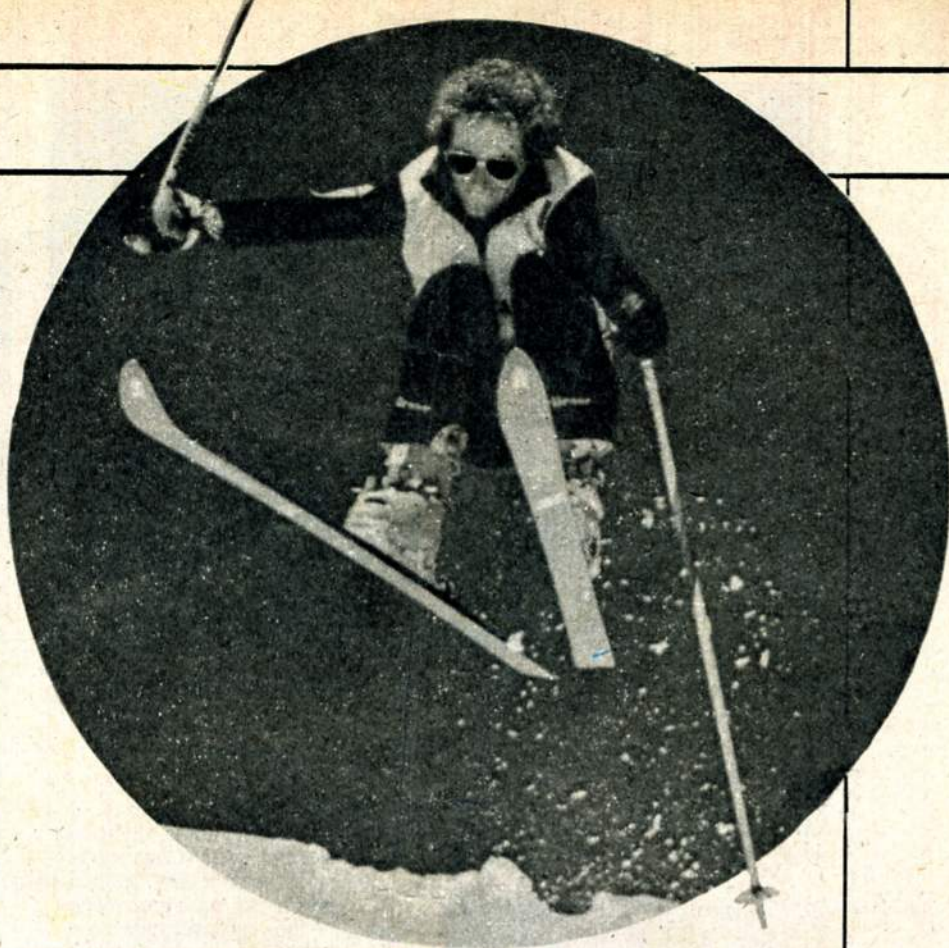
Na koniec kilka słów o roli kołpaka 4. Służy on nie tylko do przykrycia osłony 3 i wieszaka 5, ale także stanowi izolację połączonego galwanicznie z siecią iskrownika. Kołpak trzeba w czasie eksploatacji okresowo dokręcać i uważać, aby się „nie zgubił”. Zapalarka będzie wprawdzie pracowała i bez niego, lecz dotknięcie nie osłoniętym wkrętem 8 do uziemionego palnika kucharki gazowej może spowodować (i prawdopodobnie spowoduje) zwarcie sieci zasilającej i przepalenie połączenia między blaszką kontaktową 14 wyłącznika a obejmą zespołu iskrownika 10. Ze względów bezpieczeństwa nie powinno się dotykać zapalarki mokrymi rękoma.



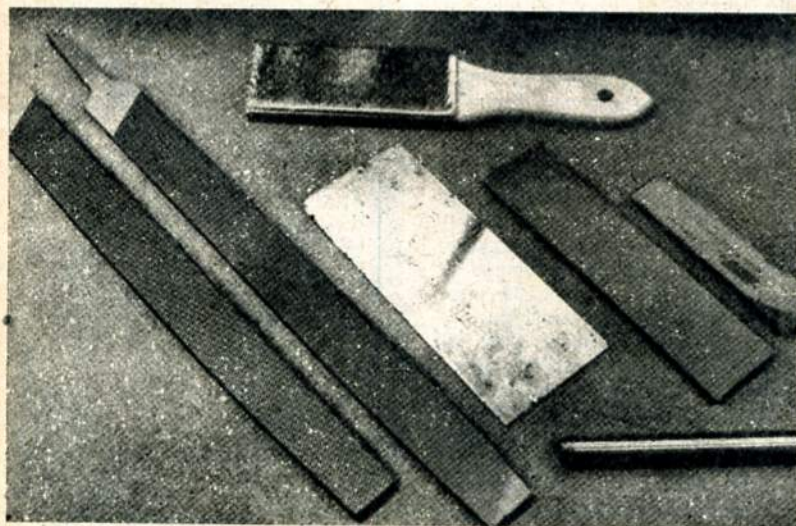
Tekst i zdjęcia:
Adam Polanowski

Narty

Od kiedy koszty uprawiania narciarstwa bardzo wzrosły, specjalną troską otaczamy sprzęt, aby mógł służyć jak najdłużej. Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwą konserwację, przechowywanie sprzętu, dzięki czemu zwiększa się jego trwałość i można uniknąć poważnych napraw.



Nie należy wozic na dachu samochodu nart bez pokrowców. W atmosferze wilgoci, soli i silnego wiatru korozja zachodzi błyskawicznie. Zniszczenia spowodowane przez korozję, np. rozwarstwienie nart przy krawędziach czy „zapiekanie” wiązań, są bardzo trudne lub niemożliwe do usunięcia. Ważny jest sposób przechowywania sprzętu przez lato. Powinien on być umyty i wysuszony, a metalowe części zabezpieczone przed korozją.



Fot. 1. Zestaw narzędzi do renowacji nart

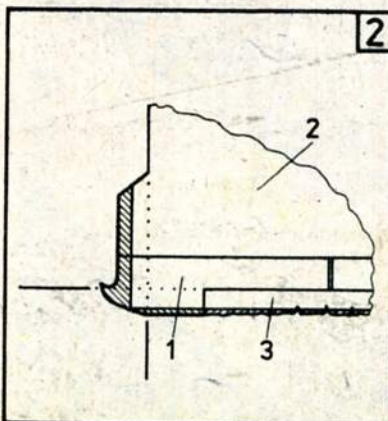
Przechowywać należy w miejscu suchym o stałej temperaturze. Balkon czy wilgotna piwnica nie są odpowiednie.

- Pilnik zdierak — najlepszy z pojedynczymi nacięciami nr 1.
- Kamień ścierny do wygładzania powierzchni.

Stanowisko i narzędzia

W warunkach domowych stanowisko do pracy przy nartach najłatwiej zorganizować na stole. Na rysunku 3 przedstawiono najprostszy sposób zamocowania nart ściskami stolarskimi. Zestaw narzędzi (fot. 1) powinny stanowić:

- Cyklina twarda. Najlepiej ze stali narzędziowej. Można ją zrobić ze starego, zużytego brzeszczotu piły do metalu. Powinna być tak naostrzona, aby jej płaszczyzny były do siebie prostopadłe, a krawędzie idealnie proste (ZS 5/87, s. 37).

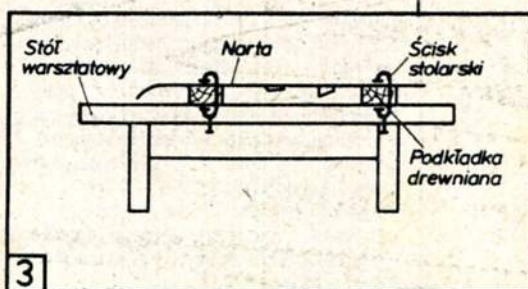


- Szczotka druciana do czyszczenia pilnika i uszkodzeń na ślizgach.
- Rozpuszczalnik benzynowy lub nitro.
- Pateczki do regeneracji ślizgów (dostępne w sklepach sportowych).

Ostrzenie krawędzi

Prawidłowe naostrzenie krawędzi polega na usunięciu z powierzchni bocznej i dolnej takiej warstwy metalu, aby obie te płaszczyzny tworzyły krawędź bez widocznych uszczerbków. Należy zachować kąt 90° oraz uzyskać maksymalną gładkość powierzchni. Na rysunku 2 pokazano przekrój przez nartę ze stępią krawędzią; zakreślono część krawędzi, którą należy zeszlifować. Szlifując krawędź od strony spodniej usuwa się część ślizgu. W ten sposób pozbywa się płytszych rys. Nartę zamocowaną jak na rys. 3 należy szlifować od powierzchni dolnej.

Jeżeli krawędzie są bardzo stępione, przed użyciem pilnika trzeba zebrać cienką warstwę ślizgu cykliną (fot. 4).



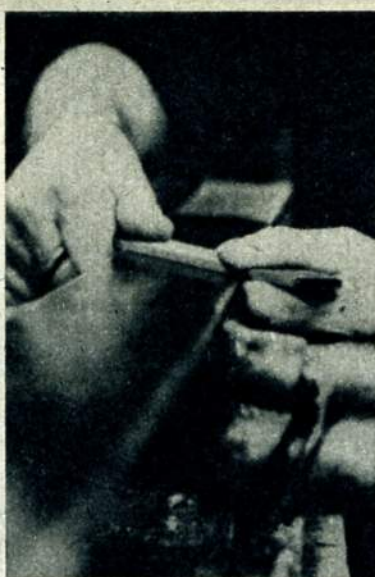
Rys. 2. Przekrój przez nartę ze zniszczoną krawędzią: 1 — krawędź stalowa, 2 — rdzeń narty, 3 — wykładzina ślizgu
Rys. 3. Sposób zamocowania narty za pomocą ścisków stolarskich

Obsługa i naprawa



Fot. 4. Cyklinowanie ślizgów

aby później uniknąć zapychania się narzędzia. Szlifować powinno się długimi pociągnięciami pilnika ustawionego pod kątem 45° do osi narty (fot. 5). Jeżeli na krawędzi jest głęboki wylom,



Fot. 5. Szlifowanie ślizgów pilnikiem



Fot. 6. Szlifowanie krawędzi drobnopilnikiem

Regeneracja ślizgów

Należy ją przeprowadzić podczas ostrzenia. Ślizgi bezbarwne, kolorowe i czarne można zalewać substancją uzyskaną z pałeczek do regeneracji ślizgów, która wypełnia rysy masą bezbarwną. Tylko do ślizgów czarnych można użyć pałeczek czarnych pozyskanych ze starych nart. Zanim przystąpi się do właściwego wypełniania rys należy oczyścić powierzchnię ślizgu z piasku i przemyć miejsce przyszłego zalewania rozpuszczalnikiem benzynowym. Rysy zamknięte, tzn. kształtem przypominające rozcięcie żyłką, należy otworzyć przez odcięcie odstającej części czubkiem ostrego noża. Miejsca o wielu niezbyt głębokich rysach można oczyścić szczotką drucianą. Proces zalewania wymaga pewnej wprawy i techniki. Zapaloną pałeczkę należy trzymać blisko ślizgu (fot. 8), aby płomień nie rozwinął się i nie miał żółtego koloru, lecz tworzył mały, niebieski płomyk. W przeciwnym razie powstanie dużo sadzy brudzącej wypełnienie. Dobrze jest mieć w pobliżu zapaloną świecę (fot. 7), gdyż mały płomyk łatwo gaśnie. W czasie zalewania (fot. 8) należy co jakiś czas obetrzeć koniec pałeczki z sadzy. Spływająca kropla uklada się na ślizgu w kształt przypominający spływanie lawy (fot. 9), dlatego większe

rysy trzeba powtórnie zalewać. Po zakończeniu zalewania rys należy z całej narty zebrać nadmiar tworzywa pilnikiem. Jeżeli pozostaną zagłębienia, trzeba je ponownie wypełnić.



Fot. 7. Zapalanie od świecy pałeczki do renowacji ślizgów

usuwanie go w czasie jednego ostrzenia byłoby skracaniem żywotności narty; wylom ten zniknie podczas następnych ostrzeń. Na rysunku 2 zaznaczono przewidywaną linię miejsca, do którego można maksymalnie szlifować nartę. Po przekroczeniu tej granicy narta praktycznie nie nadaje się do użycia.

Po zakończeniu zbierania zgrubnego należy jeszcze krawędzie wygładzić drobnopilnikiem (fot. 6), zachowując prostopadłość powierzchni.



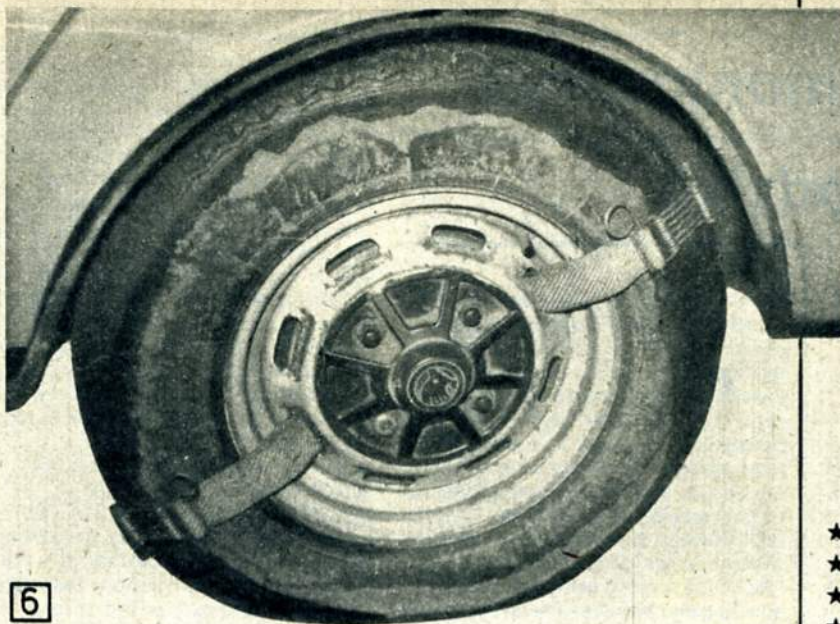
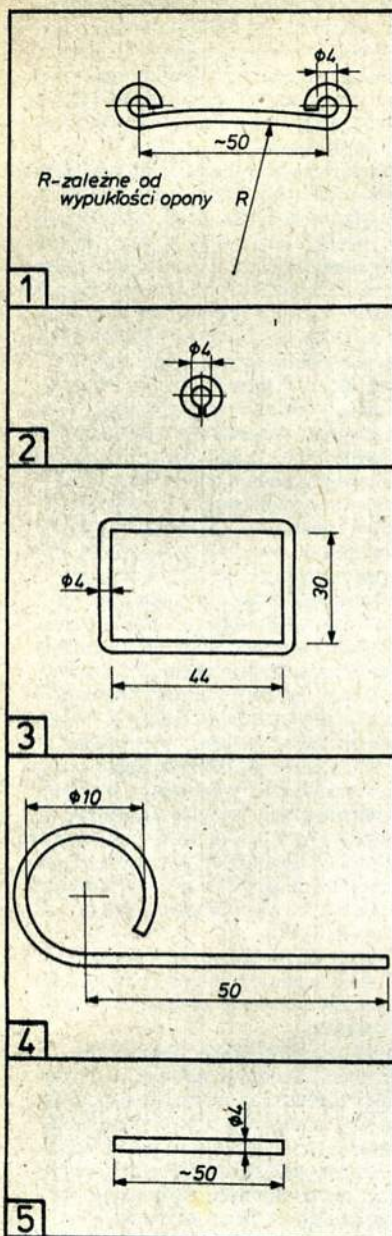
Fot. 8. Zalewanie ślizgów

Zdarza się, że w procesie ostrzenia zniknie rowek w ślizgu narty. Przy obecnej technice jazdy na krawędziach Podczas skrętów tzw. ciętych jest on nieprzydatny. Wiele firm produkuje do giganta i slalomu narty bez rowka, podczas jazdy amatorskiej często jeździ się na wprost i dla poprawienia stabilności narty rowek jest konieczny. Należy go wykonać za pomocą struga z wąsko zaostrozonym nożem, a do narty przyłożyć listwę w celu równego prowadzenia narzędzia. Czynność tę trzeba wykonywać ostrożnie, aby nie naruszyć następnej warstwy pod wykładziną ślizgu. Na koniec należy narty kilkakrotnie zaimpregnować parafiną na gorąco. Tak zabezpieczone narty można przechowywać przez lato. Przed sezonem trzeba je tylko nasmarować.

Tomasz Skrzypkowski



Fot. 9. Jedna warstwa tworzywa na uszkodzonej powierzchni ślizgu

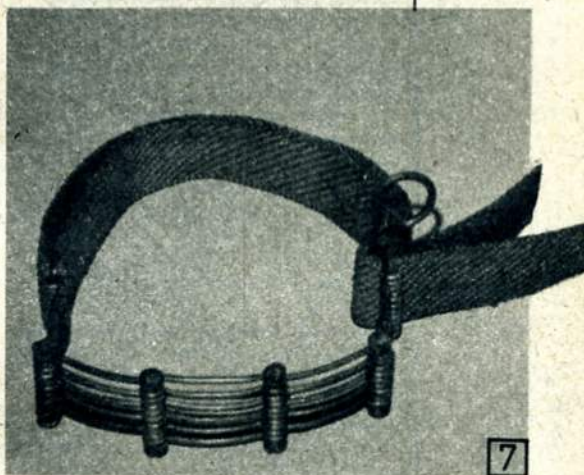


6

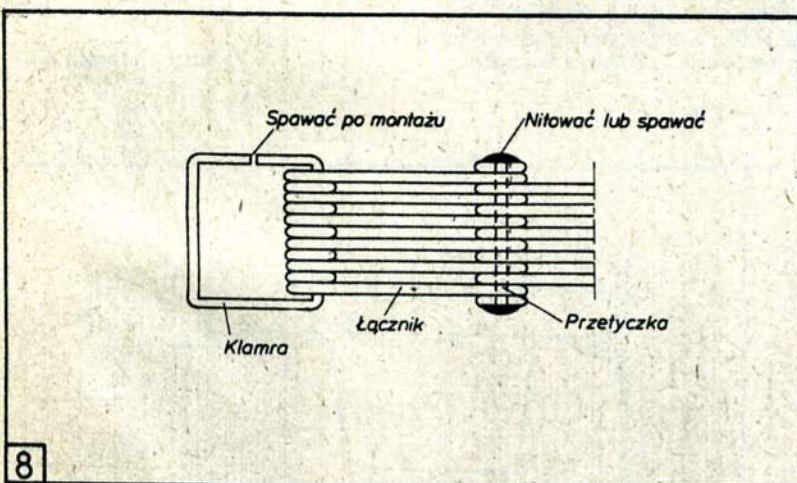
★
★
★
★

Opaski przeciwśnieżne

Podczas jazdy zimą po śniegu i latem po bezdrożach pojawiają się trudności przy pokonywaniu niektórych odcinków drogi. Aby temu zaradzić można wykonać opaski z drutu o średnicy 4 mm (najlepiej ocynkowanego) i taśmy parcianej, które dobrze zastępują łańcuchy przeciwśniegowe. Należy jednak pamiętać, że jazda z założonymi łańcuchami lub opaskami po nie zaśniewionej, twardej nawierzchni jest bardzo groźna dla opon pojazdu. To też po wjechaniu na taki odcinek drogi należy łańcuchy lub opaski zdjąć. Elementy opaski, pokazane na rys. 1-5, należy sporządzić z drutu stalowego. W celu dokładnego wykrepowania łączników warto wykonać prosty przyrząd umożliwiający dokładne uzyskanie wymiaru



7



8

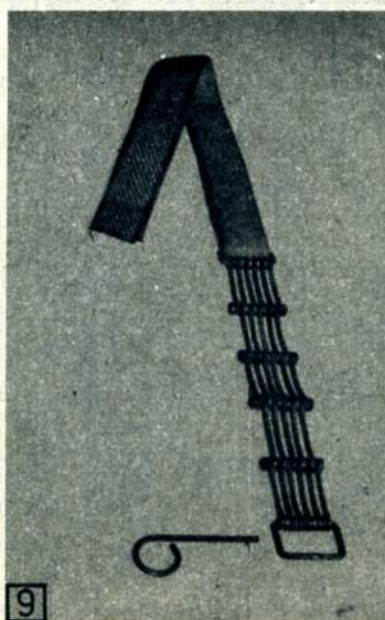
Spis części

Nazwa	Nr rysunku, wymiary w mm	Sztuk
Łącznik	1	28
Pierścień dystansowy	2	18
Klamra	3	2
Zawleczka	4	1
Przetyczka	5	4
Pasek parciany	40x800	1

50 mm. Po zgromadzeniu wszystkich niezbędnych elementów podanych w tabeli można przystąpić do montażu opasek. Najpierw należy założyć klamrę (rys. 3), po lekkim rozgięciu, łączniki (rys. 1) i pierścienie dystansowe (rys. 2), według rys. 8. Następnie trzeba połączyć pozostałe elementy za pomocą przetyczek (rys. 5). Miejsce połączenia klamer należy zaspawać, końce zaś przetyczek roznitować lub zaspawać.

Na jedną z klamer należy założyć złożony na pół pasek parciany (fot. 9), którego wolne końce mocuje się za pomocą zawleczki (rys. 4) do drugiej klamry (fot. 7) po przesunięciu pasków przez otwory w tarczy koła (fot. 6).

H.S.



9

Pojazdy

ZS 5'88

7

Zamontowanie brodzika

Wiele osób wyposażając ciasne łazienki rezygnuje z wanny i zastępuje ją natryskiem z brodzikiem. Również w domkach jednorodzinnych warto czasem zamontować brodzik, gdyż zapewnia to znacznie oszczędniejsze zużycie wody.

Brodzik (rys. 1) składa się z emaliowanej tacy ustawionej na podmurówce obłożonej glazurą, ścianki osłonowej (jednej lub dwóch) oraz baterii natryskowej i syfonu odpływowego. Brodzik najlepiej ustawić w narożu ścian, gdyż wtedy buduje się tylko jedną ściankę osłonową, oraz w pobliżu pionu kanalizacyjnego i instalacji wodociągowej.

Prace rozpoczyna się od wykreślenia na podłodze zarysu brodzika oraz ustalenia przebiegu rur wodociągowych zasilających baterię natryskową. Produkcowane brodziki mają wymiary zewnętrzne (80x80)... (90x90) cm i otwór wylotowy umieszczony w narożniku lub w środku długości. Położenie otworu wylotowego powinno umożliwiać połączenie z pionem kanalizacyjnym ze spadkiem ok. 10°. Najwygodniej zaznaczyć na podłodze miejsca umieszczenia otworu wylotowego i ustawić tam syfon brodzikowy. Od niego należy ustalić metodą prób przebieg przewodów kanalizacyjnych. Po wytyczeniu przebiegu przewodów wykuwa się w ścianie bruzdy na rury wodociągowe w rozstawie 145 mm na wysokości 130 cm. Jeśli ściany łazienki wykonane są z betonu, to wykuwanie bruzd jest bardzo pracochłonne i dlatego lepiej umieścić przewody wodociągowe w ścianie osłonowej. Rury wodociągowe ocynkowane o średnicy 1/2" łączy się z istniejącą instalacją w sposób omówiony w ZS 5/87. Po przeprowadzeniu próby szczelności można rury zakryć chudą zaprawą cementową. Podmurówkę wykonuje się z cegły dziurawki. Grubość ścianki po otyńko-

waniu powinna wynosić 15 cm (wymiar płytki glazury), wysokość zaś co najmniej 30 cm. Bok, na którym będzie ustawiona ścianka osłonowa powinien mieć szerokość (u góry) 12 cm. Przy ścianach łazienki brodzik opiera się na kątownikach 40x40x4 mm przykręconych kołkami rozprężnymi Ø12 mm. Należy zwrócić uwagę na poziome ustawienie wszystkich boków podmurówki. Wewnętrzny wymiar podmurówki powinien być o ~7 cm mniejszy niż wymiary zewnętrzne brodzika, co pozwoli na pewne jego oparcie. W czasie budowy podmurówki trzeba pamiętać o uwzględnieniu grubości okładziny z glazury oraz jej wymiarów w celu wyeliminowania konieczności cięcia kafelków.

Ściankę osłonową można zrobić z pustaków szklanych o wymiarach 250x250x80 lub 200x200x80 mm. Zapewniają one dostęp światła, mają estetyczny wygląd i łatwo utrzymać je w czystości. Jeżeli jednak przewody zasilające baterię natryskową mają być umieszczone w ścianie osłonowej, to należy wykonać ją z cegły obłożonej obustronnie glazurą. Ścianka osłonowa musi być zbrojona prętami o średnicy 10 mm lub płaskownikami 20x3 mm. Pracę rozpoczyna się od zamocowania prętów zbrojenia pionowego i zabetonowaniu ich w podmurówce w odstępach odpowiadających rozstawieniu pustaków. Pręty zbrojenia poziomego układa się w co drugiej spoinie, zamocowując jeden ich koniec w istniejącej ścianie. Przed ułożeniem pustaków boczne ich krawędzie pokrywa się farbą emulsyjną, co poprawia estetykę ścianki. Pustaki ustawia się na zaprawie cementowej 1:3 zwracając uwagę na pionowość ścianki i jednakową grubość spoin. Pręty zbrojenia poziomego powinny wystawać ok. 2 cm z ostatniego rzędu pustaków, gdyż będą stanowiły oparcie zaprawy mocującej płytki zakrywające krawędź ścianki. Zaleca się przepleść między tymi prętami drut o średnicy 2...3 mm, co dodatkowo zwiększy przyczepność zaprawy do pustaków. Po wykonaniu prac murarskich należy podmurówkę oraz ściany obłożyć glazurą do wysokości ok. 220 cm. Sposoby układania glazury były omawiane w ZS 1/88. Na podmurówce glazura musi być przyklejona na całej powierzchni,

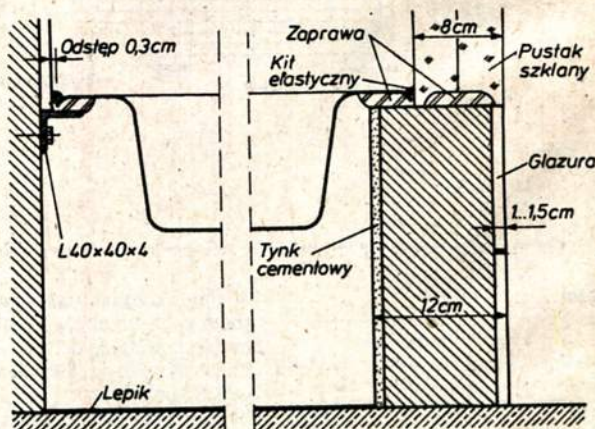
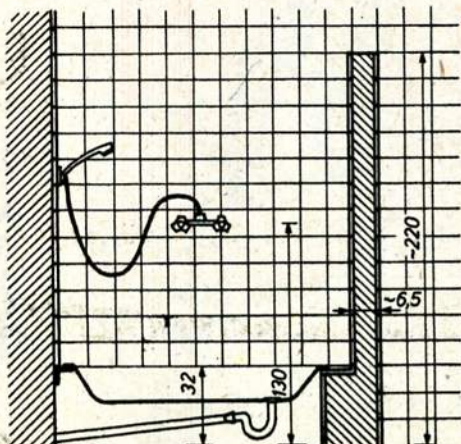
gdyż w przeciwnym razie łatwo ulegnie uszkodzeniu. Wewnętrzne powierzchnie podmurówki należy zaizolować przez dwukrotne pokrycie lepikiem asfaltowym lub „Cyklolepem”. Kątowniki pokrywa się farbą przeciwdrobną i po wyschnięciu warstwą lepiku.

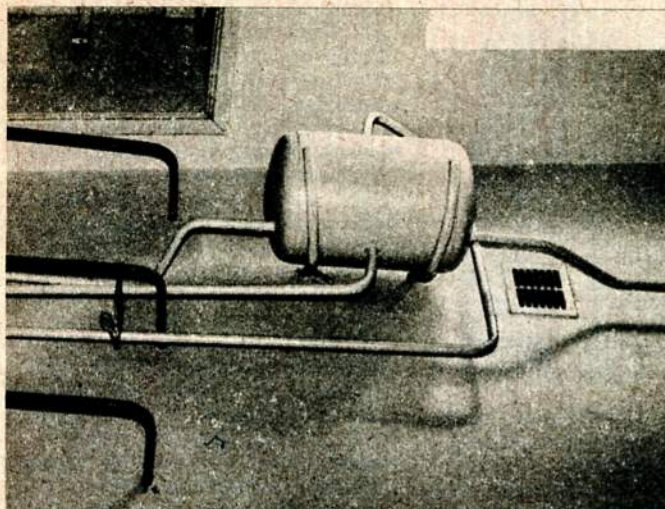
W tak przygotowaną podmurówkę można włożyć brodzik. Nieco kłopotu sprawia przyłączenie syfonu do otworu brodzika. Po przyłączeniu syfonu do pionu kanalizacyjnego wlot do syfonu powinien znaleźć się dokładnie pod otworem brodzika. Niewielkie korekty położenia można uzyskać przez poluzowanie nakrętek mocujących poszczególne części syfonu i zsunięcie ich lub rozsuniecie. Po ustawieniu brodzika otwór odpływowy musi dokładnie pokrywać się z otworem wlotowym syfonu, a jego górna płaszczyzna prawie dotykać do dna brodzika. Następnie wyjmujemy brodzik z podmurówki i nakładamy na jej wierzch warstwę zaprawy grubości ok. 2 cm (rys. 2). Zaprawę przygotowuje się z drobnego, przesianego piasku i cementu w stosunku 1 część cementu na 3 części piasku, dodając taką ilość wody, aby zaprawa miała konsystencję gęstego ciasta. Na zaprawę kładzie się brodzik ostukując jego brzegi gumowym młotkiem. W czasie tej czynności należy kontrolować poziom zachowując niewielki spadek w kierunku odpływu. Po ustawieniu brodzika wkłada się sitko w otwór odpływowy i skręca z syfonem, sprawdzając właściwe ułożenie uszczelki. Po związaniu zaprawy szczelinę między brodzikiem a ścianami wypełnia się kitem elastycznym, np. „Polkitem”.

Wejście do brodzika należy wyposażyć w zastonę zawieszoną na chromowanej rurze zamocowanej do ściany i ścianki osłonowej. Użytkowanie brodzika można rozpocząć po upływie co najmniej 10 dni od zakończenia prac. W trakcie eksploatacji należy zabezpieczyć otwór odpływowy przed przedostawaniem się ciał mogących zapchać syfon (szczególnie włosy), gdyż przeczystwienie syfonu możliwe jest po zdjęciu brodzika, co może spowodować uszkodzenie jego lub obudowy.

Antoni Jankowski

Rys. 1. Brodzik z natryskiem
Rys. 2. Osadzanie brodzika





Montaż instalacji ogrzewczej

Instalację ogrzewczą można montować spawając lub łącząc na gwint poszczególne odcinki rur. Wykonanie instalacji spawanej przez amatora jest bardzo trudne, gdyż wymaga dużej wprawy przy posługiwaniu się sprzętem spawalniczym. Pozostaje więc łączenie rur na gwint, mimo wyższych kosztów materiałów (kształtki i rury o grubszych ściankach). Część połączeń można zespawać w warsztacie, a następnie połączyć te odcinki na gwint z resztą instalacji.

Przygotowanie

Instalację ogrzewczą buduje się z rur tzw. czarnych, do gwintowania, o średnicach wynikających z obliczeń. Nie należy stosować rur ocynkowanych, gdyż w temperaturze powyżej 70°C ulegają one korozji szybciej niż rury czarne, a ponadto są znacznie droższe.

Prace montażowe rozpoczyna się od zamocowania w przewidzianych miejscach grzejników, pieca oraz naczynia rozszerzalnego. Sposób mocowania grzejników zależy od ich rodzaju. Na rysunku 1 przedstawiono sposoby mocowania grzejników żeberkowych i panelowych, pojedynczych i zespolonych. Zamocowanie wsporników powinno zapewniać poziome zawieszenie grzejnika, co stanie się łatwiejsze po ustawieniu wsporników na wypoziomowanej podporze w czasie zabetonowywania. Liczba wsporników zależy od liczby żeberk i wynosi 4 (dwa górne i dwa dolne) dla 10 żeberk i wzrasta o jeden uchwyt na każdym poziomie co 5 żeberk. Ponadto zamocowuje się jeden lub dwa uchwyty zapobiegające odchylaniu się grzejnika. Do mocowania grzejników panelowych stosuje się fabryczne wsporniki dostosowane do paneli pojedynczych lub zespolonych.

Kupione grzejniki żeberkowe składają się z 5...10 żeberk i należy połączyć je w zestawy o przewidzianej w projekcie liczbie żeberk. Do tego celu służą specjalne złączki grzejnikowe z gwintem lewo- i prawoskrętnym o średnicy 1 1/4". Łączenie grzejników przebiega w następujący sposób. Grzejnik kładzie się na podłodze otworami do góry i sprawdza wkręcenie złączki, czy gwint jest prawoskrętny. W drugim grzejniku określa się, z której strony znajduje się gwint o przeciwnym kierunku zwojów. Jeżeli w pierwszym grzejniku nacięty jest gwint lewoskrętny, wkręca się złączki w oba otwory w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara o ~1/4 obrotu. Następnie na złączki nakłada się uszczelki, smaruje je olejem i nakłada drugi grzejnik otworami z gwintem prawoskrętnym do dołu. Specjalnym kluczem wprowadzonym w otwór grzejnika obraca się w lewo, skracając oba grzejniki ze sobą. Skręcanie prowadzi się przez kolejne obracanie po 1 obrocie złączek w obu otworach grzejnika. Podczas łączenia grzejników należy zwrócić uwagę, czy liczba zwojów na obu częściach złączki jest jednakowa; jeśli nie, to

gwint od strony większej liczby wkręca się najpierw w otwór grzejnika na taką głębokość, aby uzyskać równą liczbę zwojów. Dobre złączki nie mogą mieć nie nagwintowanego odcinka w środkowej części. Szczelność połączenia zależy w dużym stopniu od stanu czół łączonych grzejników. Nierówności w grzejnikach żeliwnych można usunąć za pomocą pilnika lub papieru ściernego, natomiast w blaszanych przez delikatne wyklepanie mosiężnym młotkiem. W razie trudności z uzyskaniem szczelności można założyć kilka uszczelek (najwyżej trzy) lub zamienić stronami łączone grzejniki. Przed zamontowaniem grzejnika (zwłaszcza żeliwnego) zaleca się przepłukanie go wodą doprowadzoną pod ciśnieniem, w celu usunięcia resztek piasku formierskiego i innych zanieczyszczeń. W skrajne otwory grzejnika wkręca się korki grzejnikowe: ślepe z gwintem lewoskrętnym, a z otworem gwintowanym prawoskrętnym, z uszczelkami. Szczelność zamontowanego grzejnika sprawdza się za pomocą wody doprowadzanej pod ciśnieniem ok. 0,5 MPa (5 at). Zależnie od przyjętego sposobu prowadzenia rur należy wykuć niezbędne bruzdy w ścianach i otwory w miejscach przechodzenia instalacji przez przegrody

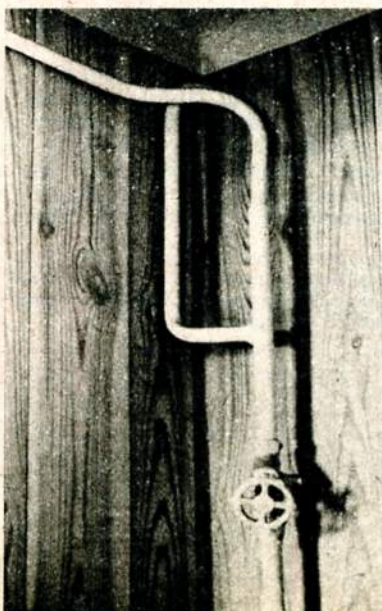
i stropy. Wymiary bruzd muszą być z każdej strony o mniej więcej 3 cm większe niż wymiary układanych rur.

Montaż

Układanie instalacji rozpoczyna się od zmontowania pionów razem z gałązkami łączącymi grzejniki. Gałązki z pionem można łączyć na gwint lub przez spawanie. W tym ostatnim wypadku po ukształtowaniu gałązki spawa się ją do odcinka pionu, a następnie łączy go z resztą instalacji na gwint. Gałązki wymagają odpowiedniego ukształtowania w celu zapewnienia założonych spadków rur i prawidłowego połączenia z grzejnikiem. Przykładowe ukształtowanie gałązki przedstawiono na rys. 2.

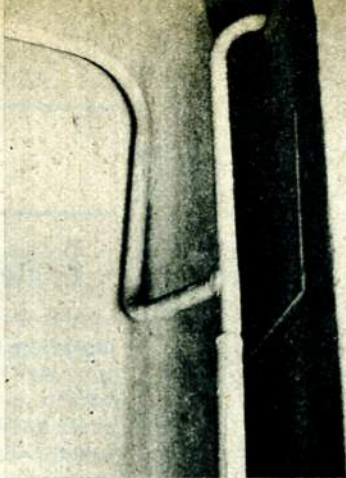
Gięcie rur należy wykonywać gietarką do rur z napędem ręcznym lub elektrycznym. Rury o średnicy do 3/4" można giąć pod niewielkimi kątami w imadle do rur. Gnie się w taki sposób odcinki rur znacznie dłuższe niż wymagane, a następnie przycina na odpowiednią długość. W czasie gięcia należy zwrócić uwagę, aby szew rury przebiegał w linii obojętnej giętego przekroju (szew u góry podczas gięcia w płaszczyźnie poziomej).

Końce rur należy nagwintować zgodnie ze wskazówkami zamieszczonymi w ZS 5/88. Umieszczenie rur w bruzdach lub na wierzchu ścian powinno być zgodne z rys. 3, pion zasilający zaś musi znajdować się z prawej strony patrząc od strony grzejnika. Jeśli zastosowano spawanie gałązek do pionu, to rury pionu można połączyć za pomocą dwuzłączki (śrubunku). W miejscach przejścia przez strop i ściany należy umieścić tulejki z blachy o średnicy nieco większej niż średnica rury. W budynkach dwukondygnacyjnych można nie mocować pionów do ścian, gdyż przejście przez stropy zapewnia dostateczne umocowanie rur, a jednocześnie umożliwia niezbędny przesuw wynikający z rozszerzenia się metalu pod wpływem ciepła. Pion zasilający grzejnik na najwyższej kondygnacji należy połączyć z rurą odpowietrzającą połączoną z naczyniem rozszerzalnym. Po zamocowaniu pionów można przystąpić do przyłączenia poszczególnych grzejników. Sposób przyłączenia zależy od typu grzejnika. Grzejniki żeberkowe łączy się z instalacją za pomocą dwuzłączek (rys. 4), grzejniki panelowe zaś za pomocą specjalnego trójnika (panele ze-



spolone), kolanka z dwuzłączką (pojedyncze krajowe) lub kolanka z gwintem zewnętrznym (pojedyncze z CSRS). W instalacjach ogrzewczych domków jednorodzinnych nie jest konieczne stosowanie zaworów przy każdym grzejniku, gdyż regulację temperatury w pomieszczeniu można uzyskać przez zmianę temperatury wody zasilającej. Jedynie w pomieszczeniach narażonych na zmienne warunki atmosferyczne, a zwłaszcza na silne wiatry, można grzejniki wyposażać w zawory, co umożliwi regulację temperatury zależnie od panujących warunków.

W czasie łączenia grzejników należy zwracać uwagę na równoległe ustawienie czoł łączonych elementów, a także na właściwe długości gałązek, aby po skręceniu nie spowodować naprężeń w rurach. Poziome przewody zasilające poszczególne piony łączą się z nimi za pomocą kolanek lub kolanek z dwuzłączką. Końce rur poziomych należy lekko wygiąć, aby uzyskać wymagany spa-



szczzone w najwyższym punkcie instalacji. Do tego naczynia doprowadza się przewody odpowietrzające, bezpieczeństwa oraz przelewowy zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 6. Przewody odpowietrzające stosowane w instalacji z rozdziałem dolnym, przy łączeniu z poszczególnymi pionami muszą mieć syfony w wymiarach podanych na rys. 7. Przewód przelewowy od naczynia rozszerzalnego doprowadza się nad umywalkę lub inny przybór sanitarny przyłączony do kanalizacji w celu odprowadzenia nadmiaru wody w instalacji ogrzewczej. Na przewodzie tym nie wolno instalować żadnych zaworów. Najwygodniej przewód przelewowy doprowadzić do miejsca, z którego uzupełnia się wodę w instalacji, co pozwala na bezpośrednią kontrolę poziomu wody w naczyniu.

Napełnienie instalacji oraz uzupełnienie ubytków wody można rozwiązać dwoma sposobami. Najprostszy polega na doprowadzeniu do rury powrotnej w pobliżu pieca przewodu wodociągowego z zaworem. Uzupełnianie wody przeprowadza się po wystudzeniu pieca przez odkręcenie zaworu i obserwację wypływu wody z rury przelewowej. Rozwiązanie to umożliwia uzupełnianie instalacji zwykłą wodą wodociągową, co nie jest korzystne, gdyż powoduje odkładanie się kamienia kotłowego w piecu i grzejnikach. Napełnianie instalacji wodą uzdatnioną lub zawierającą substancje antykorozyjne jest możliwe przez zastosowanie dodatkowej pompy (z napędem ręcznym lub elektrycznym) pobierającej wodę uzdatnioną. W małych instalacjach można dolewać wodę z wiadra bezpośrednio do naczynia rozszerzalnego.

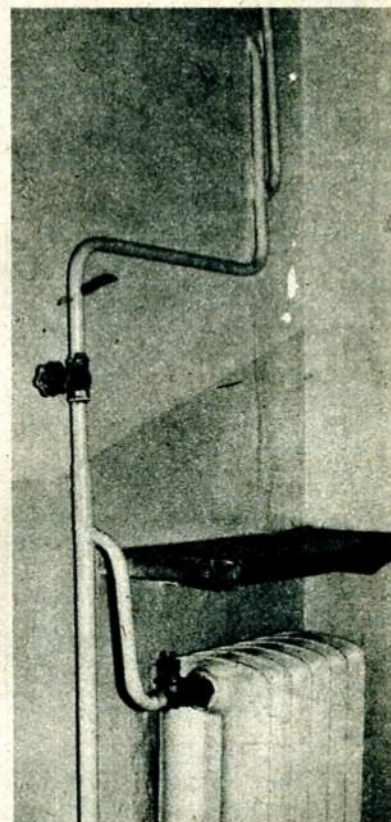
Sprawdzenie i uruchomienie

Sprawdzenie instalacji polega na napełnieniu jej wodą i obserwacji, czy nie występują przecieki. Następnie należy instalację przepłukać wodą doprowadzoną z instalacji wodociągowej w celu usunięcia zanieczyszczeń powstałych w czasie montażu. Do napełnienia instalacji

Temperatura na zewnątrz budynku i wody zasilającej, przy których prawidłowo działająca instalacja powinna zapewnić temperaturę 20°C w pomieszczeniu

Temperatura na zewnątrz budynku °C	Temperatura wody zasilającej °C
+10	35
+5	45
0	55
-5	65
-10	75
-15	85
-20	95

cji najlepiej użyć wody deszczowej pod warunkiem, że nie zawiera ona zanieczyszczeń mechanicznych i chemicznych. W rejonach wysoko uprzemysłowionych deszczówka może zawierać różne związki chemiczne przyspieszające korozję instalacji, dlatego w takim wypadku lepiej użyć wody uprzednio przegotowanej. Na rynku krajowym brak obecnie specjalnych środków antykorozyjnych dodawanych do wody w instalacjach ogrzewczych. Środkiem zastępczym może być dodatek ok. 10% płynu do chłodziw samochodowych („Borygo”), ale jest to dość kosztowne. Po sprawdzeniu i napełnieniu instalacji wodą można przystąpić do rozpalenia pieca grzewczego lub uruchomienia palnika w piecach gazowych. W czasie ogrzewania należy obserwować termometr mierzący temperaturę wody zasilającej, jak również szczelność instalacji (może się pogorszyć po nagrzaniu). Po uzyskaniu temperatury wody ok. 60°C sprawdza się przez dotknięcie ręką temperaturę poszcze-

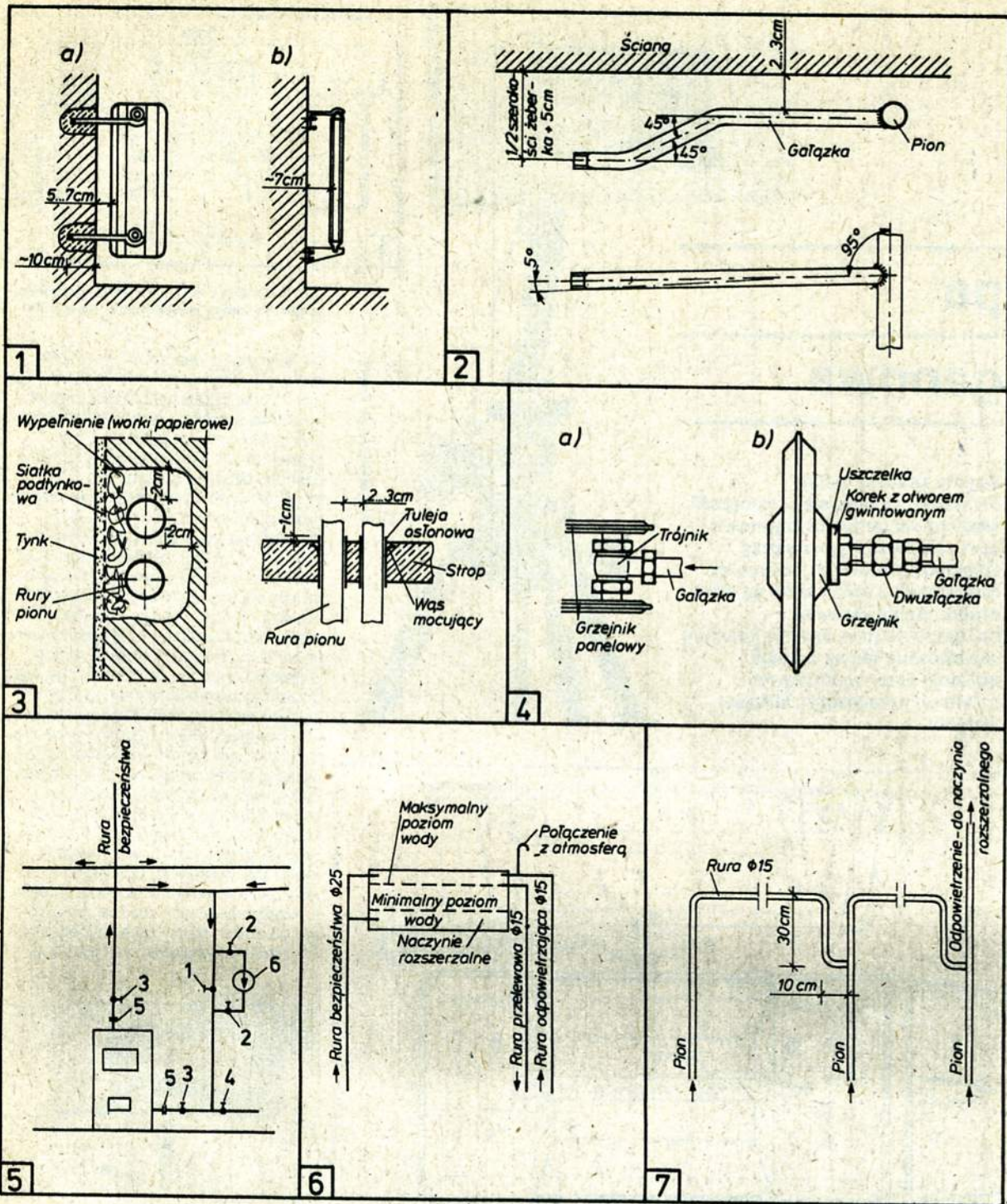


Fot. Mieczysław Knypl

dek. Rury te trzeba mocować do ściany lub sufitu piwnicy w odstępach co 3 m, za pomocą uchwytów przesuwanych. Przewody zasilające należy połączyć z piecem w sposób przedstawiony na rys. 5. Zależnie od typu pieca stosuje się w tym celu dwuzłączki lub kolnierze. Trzeba zwrócić uwagę na współosiowe ustawienie króćców pieca i rur zasilających. Jeśli instalacja ogrzewcza jest rozległa lub chce się poprawić sprawność i zmniejszyć czas nagrzewania instalacji, na przewodzie powrotnym montuje się pompę obiegową. Przedstawione na rys. 5 rozwiązanie umożliwia pracę układu zarówno przy załączonej pompie obiegowej, jak również w razie jej wyłączenia (brak energii elektrycznej, awaria pompy). Podczas pracy z załączoną pompą zawór 1 powinien być zamknięty, otwarte zaś zawory 2. Praca bez pompy wymaga otwarcia zaworu 1. Ostatnim elementem instalacji ogrzewczej jest naczynie rozszerzalne umie-

gólnych grzejników, zwracając uwagę, czy nie ma różnicy na początku i końcu grzejnika. Znaczna różnica temperatury na powierzchni grzejnika wskazuje na jego zapowietrzenie, co może być spowodowane niewłaściwymi spadkami rur zasilających lub niedrożnością przewodów odpowietrzających. Prawidłowość projektowania i montażu instalacji można określić po całodobowym ogrzewaniu i pomiarze temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Orientacyjnie można przyjąć, że prawidłowo działająca instalacja powinna zapewnić temperaturę 20°C przy wartościach temperatury zewnętrznej i wody zasilającej zestawionych w tabeli.

Zbyt niska temperatura w jednym z pomieszczeń wskazuje na niedostateczną powierzchnię grzejników i konieczność przyłączenia dodatkowych żeberek. Wyższa niż zakładano temperatura w pomieszczeniu jest spowodowana nadmierną ilością wypromieniowanej z



Rys. 1. Mocowanie grzejników: a) żeberkowych, b) panelowych
Rys. 2. Przykładowe ukształtowanie gałązki
Rys. 3. Umieszczenie rur w bruzdach i przejście przez stropy
Rys. 4. Przyłączenie grzejników: a) panelowego ze polonego, b) żeberkowego

Rys. 5. Przyłączenie pieca: 1 — zawór zamykający obieg grawitacyjny, 2 — zawór pompy obiegowej, 3 — zawór odcinający piec, 4 — zawór spustowy, 5 — złączki pieca, 6 — pompa obiegowa
Rys. 6. Schemat przyłączenia naczynia rozszerzalnego
Rys. 7. Syfony między pionami odpowietrzającymi

grzejników energii. Można ją zmniejszyć przez założenie krzyży w złączce grzejnika lub przez odjęcie kilku żeber. Oczywiście, jeśli w gałązce zasilającej znajduje się zawór, to wystarczy odpowiednio go wyregulować. Konieczność utrzymania wyższej temperatury wody zasilającej niż podano w tabeli wskazuje na nadmierne straty energii przez ściany budynku, niemożność zaś uzyskania wymaganej temperatury wody przy niskiej temperaturze zewnętrznej wskazuje na niedostateczną moc cieplną pieca.

Konserwacja i naprawa

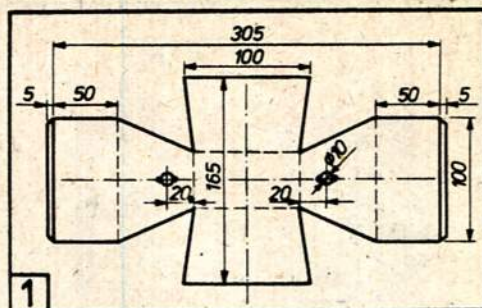
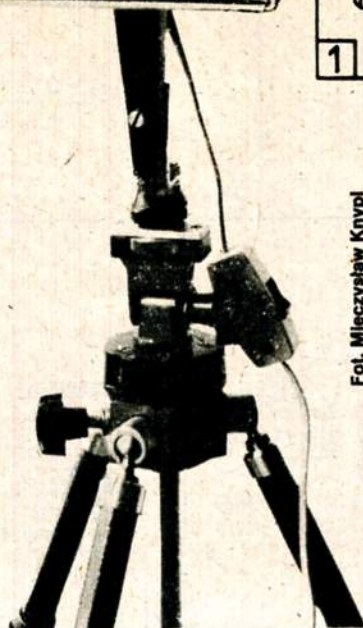
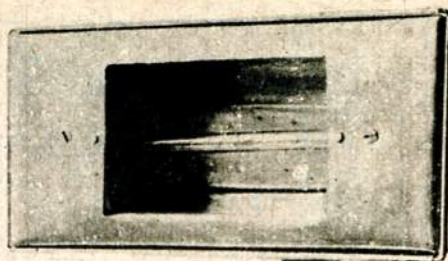
Instalacja ogrzewcza budynku wymaga stałego dozoru i obsługi pieca w celu dostosowania jej parametrów do zmie-

niających się warunków atmosferycznych. Stosowana niekiedy automatyka utrzymująca zadaną temperaturę pomieszczeń również nie zwalnia użytkownika od codziennego sprawdzenia prawidłowości pracy instalacji. Oprócz obsługi paleniska (w piecu opalanym węglem) należy sprawdzać poziom wody w naczyniu rozszerzalnym, prawidłowość procesu spalania oraz temperaturę wody zasilającej. Po sezonie grzewczym nie należy spuszczać wody z instalacji, gdyż powoduje to przyspieszenie korozji oraz powstawanie przecieków spowodowanych starzeniem się uszczelnień lub korozją. Jeśli nieszczelności wystąpią podczas sezonu grzewczego, to doraźnie można je usunąć przez nałożenie gumowych opasek ściśniętych pętlami z drutu.

Po wyłączeniu instalacji i spuszczeniu wody usuwa się nieszczelności przez spawanie, wymianę uszczelnień lub całych fragmentów instalacji. Trwałość instalacji zależy w dużym stopniu od jakości wody, którą jest napełniona. Szczególnie ważne jest to w instalacjach wyposażonych w grzejniki blaszane, gdyż cienkie ich ścianki szybko mogą ulec korozji. Nie należy stosować w jednej instalacji grzejników wykonanych z różnych materiałów, np. aluminiowych i stalowych, gdyż powstają wtedy mikroogniwa przyspieszające korozję.

Lampa halogenowa

Często zamiast lampy błyskowej stosuje się w fotografii wnętrzowej lampę halogenową. Jest ona niezastąpiona przy zdjęciach filmowych, to znaczy ruchomych. Lampy takie są dość drogie. Sama żarówka halogenowa (tzw. żarnik) kosztuje wielokrotnie taniej, a koszt opisanej niżej obudowy nie powinien przekroczyć kilkuset złotych.

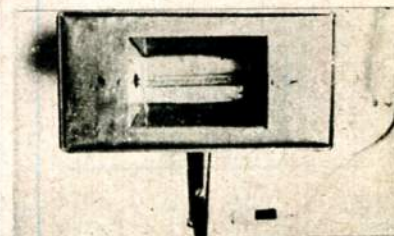
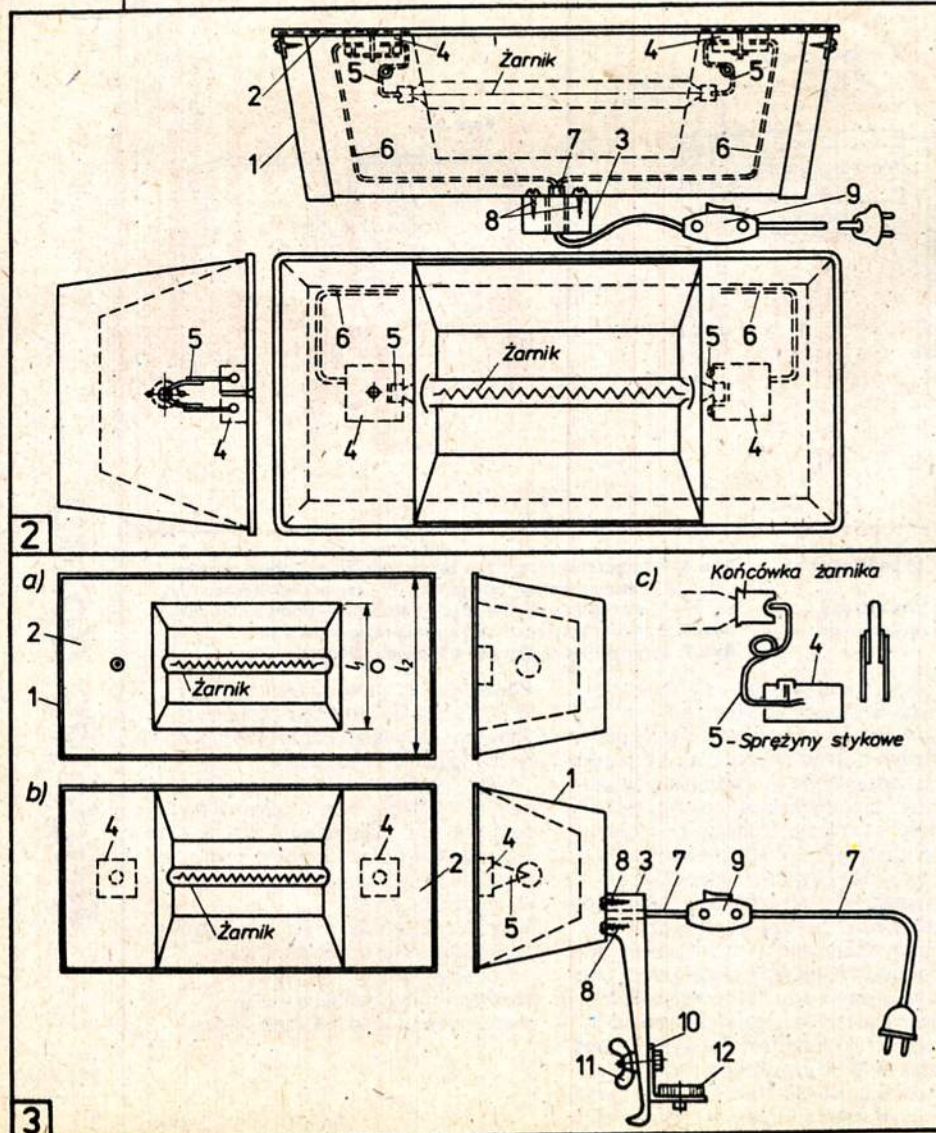


Rys. 1. Kształt blachy na ściankę przednią i reflektor lampy w wykonaniu wg rys. 3b

Fot. Mieczysław Knypl

Na zewnętrzną obudowę 1 (rys. 2, 3) lampy wykorzystano foremkę piekarniczą o wymiarach 200x100x70 mm, reflektor i przednią ściankę 2 lampy wykonano z blachy aluminiowej grubości 1 mm, rączką 3 jest bakelitowy uchwyt od stłuczonego dzbanka szklanego.

W modelowym wykonaniu lampy przedni prześwit reflektora ma wysokość l_1 , mniejszą od wysokości l_2 obudowy zewnętrznej (rys. 3a). Jednak praktyka wykazała, że wskazane jest powiększenie go tak, aby sięgał do samych brzegów obudowy (rys. 1, 3b). Nie zmienia to samej konstrukcji lampy, lecz tylko niektóre jej wymiary. Ponieważ typowe zaciski biegunowe żarnika nie są dostępne, więc do zamocowania go w obudowie zastosowano prosty sposób. Mianowicie po obu brzegach wnętrza obudowy, od strony zakończeń żarnika, umocowano podwójne tzw. złącza sufitowe 4 (kostki przyłączeniowe ceramiczne), do których z jednej strony wprowadzono dwa wolne końce drutu, z którego są zrobione sprężyny stykowe 5 (rys. 2, 3c). Końcówki żarnika mają wgłębienia, do których wprowadzono łukowate zakończenia sprężyn 5. Połączenie dwóch końców drutu sprężyn do dwóch złączy zapewnia stabilne ich położenie względem żarnika i obu-

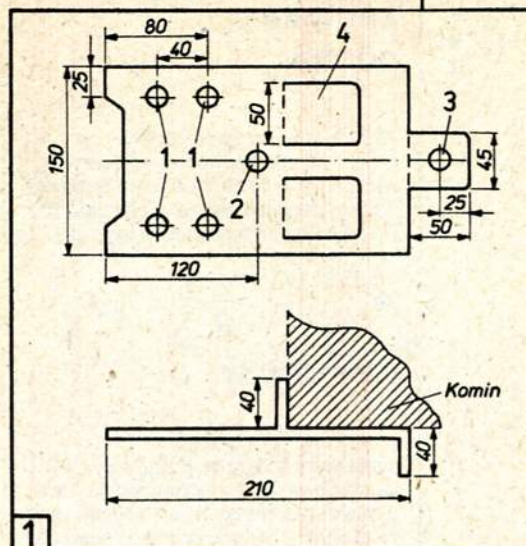
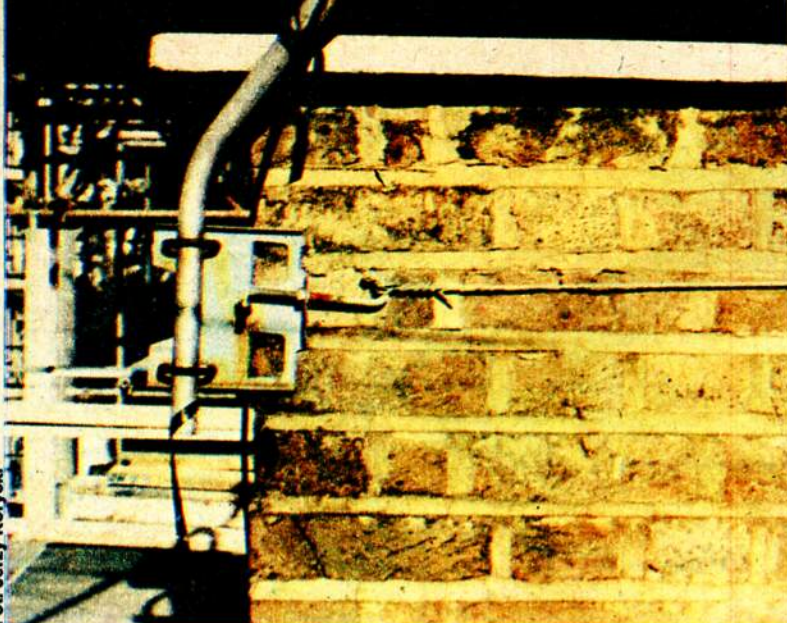


dowy. Do drugich stron złączy sufitowych doprowadzone są końce 6 przewodu sieciowego 7 odpowiednio dobrego do dużego obciążenia, jakie stanowi żarnik. Przewód ten jest wprowadzony do wnętrza obudowy przez otwór w rączce uchwyty bakelitowego. Sam uchwyt jest przymocowany do obudowy dwoma blachowkrętami 8. Przelotowy łącznik sieciowy 9 umieszczono na sznurze w pobliżu uchwyty.

Jako dodatkowe wyposażenie lampy zastosowano kawałek kątownika 10, przykręcony do uchwyty wkrętem z nakrętką skrzydełkową 11. Służy on do mocowania lampy na statywie. Jest on wyposażony w śrubę 12 stosowaną w sprzęcie fotograficznym.

Jan Tokarski

Rys. 2. Obudowa lampy
Rys. 3. Konstrukcja lampy: a) kształt reflektora w wykonaniu prototypowym, b) zalecany kształt reflektora, c) mocowanie żarnika



Mocowanie anteny dachowej

Zanim wejdzie się z anteną na dach, warto przemyśleć sposób jej zamontowania i sporządzić prosty wspornik, który pozwoli na przytwierdzenie anteny do komina.

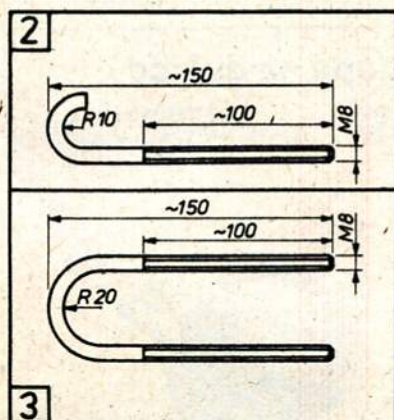
Potrzebny jest do tego mały arkusz blachy stalowej grubości co najmniej 2 mm oraz cztery wygięte i nagwintowane pręty. Z arkusza blachy należy wyciąć wspornik (rys. 1). „Podkówki” 4 odgina się pod kątem prostym. Będą one przylegać do jednej ze ścian komina. Trzeba też wywiercić otwory 1, 2 i 3 (rys. 1). Następnie zagiąć koniec blachy z otworem 3 w kierunku przeciwnym niż wcześniej odgięte podkówki. Ta część będzie służyła do zamontowania jednego ze ściągaczy (rys. 2). Drugi ze ściągaczy mocuje się za pomocą nakrętki w otworze 2

znajdującym się w centralnej części wspornika. Cztery otwory 1 (rys. 1) służą do zamocowania dwóch obejm (rys. 3) podtrzymujących maszt anteny. Obejmy można przygotować samodzielnie lub nabyć w sklepie z artykułami metalowymi już nagwintowane i kadmowane. Podobnie jest ze ściągaczami.

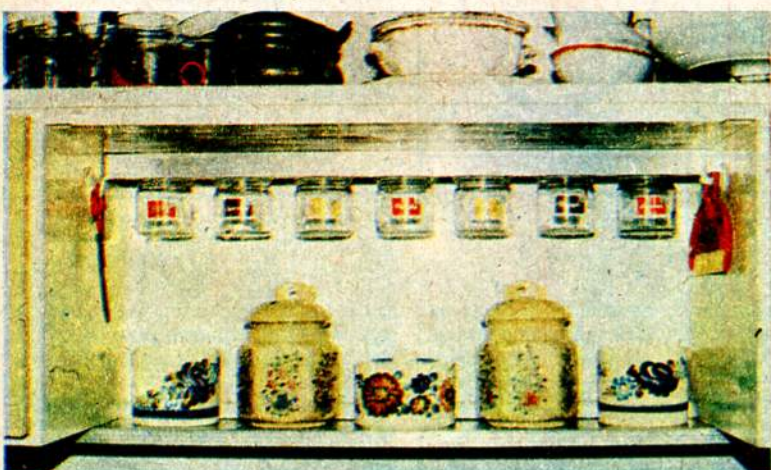
W celu przytwierdzenia wspornika oplata się komin miękkim drutem mocując go do zagiętych części ściągaczy. Następnie dokręcając nakrętki napręża się drut. Pozostaje tylko obejmami docisnąć maszt do wspornika.

Przy wysokim maszcie i ciężkiej antenie można stosować większą liczbę opłotów wokół komina oraz więcej ściągaczy.

J.K.

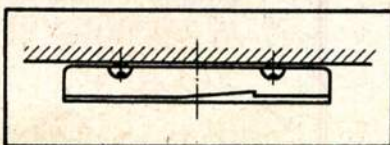


★
★
★



Fotografia ilustruje możliwość wykorzystania w kuchni wiszących słoików. Jest to wygodny sposób przechowywania różnych drobiazgów. Często używane przyprawy są wtedy zawsze pod ręką. Dla ułatwienia można na słoiki nakleić etykiety (wykonane samemu lub kupione gotowe) ułatwiające identyfikację zawartości. Wiszące słoiki przydadzą się także w warsztacie majsterkowicza, w garażu itp. na śrubki, nitki, podkładki czy sprężyny.

Sposób ten znacznie zwiększa pojemność półek, gdyż umożliwia wykorzystanie ich od góry i od dołu. Na wiszące słoiki nadają się słoje typu twist-off. W zależności od potrzeb można



Wiszące słoiki

wyberać słoje z przykrywkami o średnicy 70 lub 85 mm. W grupie mniejszych słoików są do wyboru cztery wielkości o różnych kształtach, a w grupie większych — trzy wielkości też o różnych kształtach. W sumie około piętnastu rodzajów słoików.

Zawieszenie słoika stanowi pokrywka przykręcona dwoma lub trzema wkrętami — jak na rysunku. W tym samym miejscu, w zależności od potrzeby, można zawieszać słoiki różnej wielkości, jeżeli przykręci się do półki dwie przykrywki, jedną w drugiej. Przykrywki muszą być dokładnie centrycznie zamocowane, gdyż nie ma tam zbyt wiele luzu (dlatego małe przykrywki muszą być cienkie, blaszane, przykrywki z tworzywa sztucznego są zbyt grube i nie mieszczą się w większych). Tam, gdzie zależy nam na ładnym wyglądzie, np. w kuchni, należy dodatkowo zamocować listwę zasłaniającą mało estetyczne przykrywki. Listwa może być drewniana lub metalowa — jak na fotografii.

Tekst i zdjęcie:
Stanisław Bogdanowicz

★
Mieszkanie

ZS 5'88

13

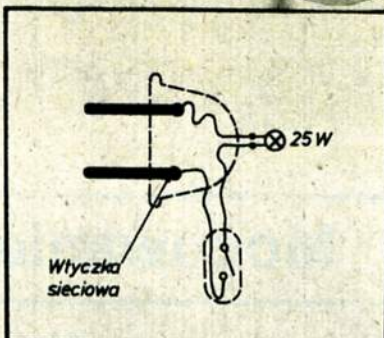
Lampka nocna

Widoczna na fotografii lampka nocna nie ma przewodu sieciowego — wkłada się ją bezpośrednio do gniazdka naściennego lub gniazdka przedłużacza. Do jej wykonania potrzebna jest oprawka



kinkietowa, wyłącznik przelotowy, wtyczka sieciowa (typu pokazanego na fotografiach — z płaską ścianką tylną) i krótki odcinek przewodu przyłączeniowego. Oprawkę kinkietową przykręca się do tylnej ścianki wtyczki. Do załączania i wyłączenia służy łącznik przelotowy zamontowany na końcu krótkiego przewodu. Schemat połączeń elektrycznych pokazano na rysunku.

Włodzimierz Trojanowski



Przechowywanie jablek

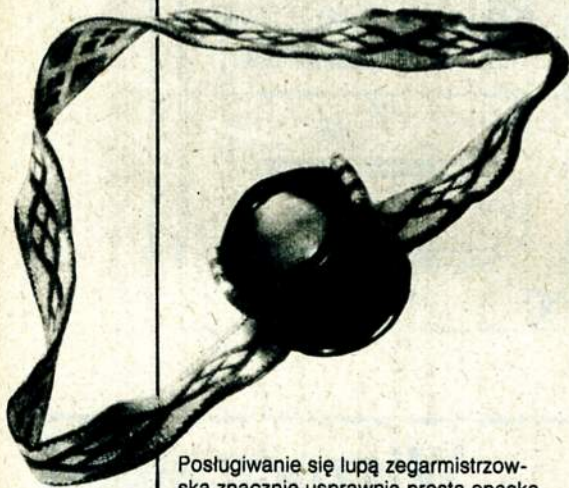
Zimowe odmiany jablek najbardziej smakują wówczas, gdy nie ma już świeżych owoców. Jabłka można przetrzymać w warunkach domowych do wiosny. Konieczna jest do tego ciemna piwnica, której temperatura w czasie zimy wynosi +5...-5°C oraz całkowicie szczelne torebki foliowe. Piwnicę na działce, która przemarza można zaizolować styropianem lub przykryć matami słomianymi. Niemyte, zdrowe i lekko obite jabłka odmian zimowych wkłada się do toreb foliowych w ilości do jednokrotnego spożycia. Następnie torby szczelnie się zamyka (najlepiej zgrzać), aby świeże powietrze nie mogło dostać się do środka. Tak zamknięte jabłka po pewnym czasie zamieniają tlen w dwutlenek węgla i w torebce powstaje atmosfera podobna do panującej w chłodniach przemysłowych. Torby z jabłkami układa się w skrzyniach drewnianych lub na półkach w piwnicy.



Jabłka tak przechowywane nie wchłaniają zapachu piwnicy. Bardzo małe też są straty owoców po zimie (średnio jedno jabłko na 3...4 kg), natomiast różnica w cenie jesienią i wiosną jest bardzo duża.

Witold Piérko

Lupa na gumce



Z kawałka gumki białej sznury opaskę o średnicy nieco mniejszej niż zewnętrzna średnica lupy (po założeniu na lupę opaska musi ją ciasno opinać) i przyszywa do niej dwa kawałki taśmki (lub gumki) służące do mocowania na głowie. To proste usprawnienie jest szczególnie przydatne przy dłuższym korzystaniu z lupy.

Włodzimierz Trojanowski

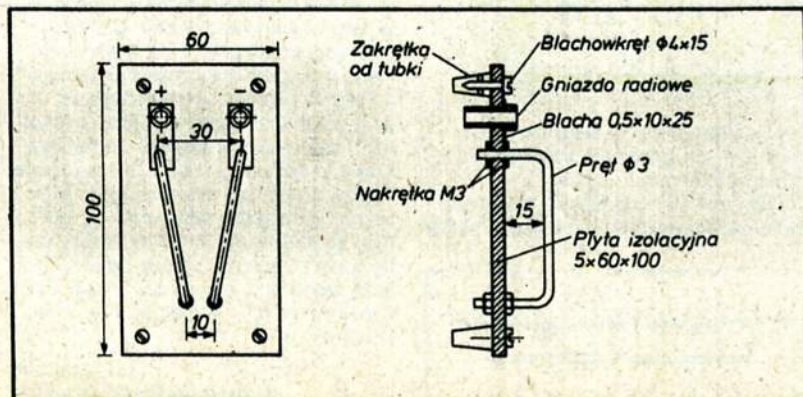


Postępowanie się lupą zegarmistrzowską znacznie usprawnia prosta opaska, możliwa do wykonania w ciągu zaledwie kilkunastu minut. Uwalnia ona od konieczności męczącego zaciskania lupy w ocodole.

Wygodny pomiar

Prosty przyrząd przedstawiony na rysunku znacznie ułatwia i przyspiesza pomiary parametrów elektrycznych diod.

rezystorów i kondensatorów. Dwie szyny stykowe z drutu Ø3 mm są zamocowane na płytce izolacyjnej zbieżnie względem



siebie. Szyny są połączone blaszkami stykowymi z gniazdami radiowymi, do których przyłącza się przyrząd pomiarowy. Płyta jest wyposażona w nożki gumowe zabezpieczające przed przesuwaniem się zespołu. Pomiar wykonuje się przez dociśnięcie końcówek badanego elementu do szyn stykowych i odczytanie wyniku na przyrządach pomiarowych. Na płycie zaznaczono biegunowość szyn, co jest istotne przy pomiarze diod i kondensatorów elektrolitycznych. W celu zabezpieczenia przed utlenianiem się powierzchni warto drut szyn pokryć galwaniczną powłoką chromu lub niklu.

Antoni Jankowski

Akumulatory miniaturowe

Do zasilania przenośnych urządzeń elektrycznych i elektronicznych stosowane są dwa rodzaje chemicznych źródeł prądu: ogniwa suche i akumulatory.

Ogniwa suche (kubkowe manganowo-cynkowe) są tzw. pierwotnymi źródłami prądu: energia elektryczna, której dostarczają, powstaje w wyniku nieodwracalnej reakcji chemicznej. Ogniwa takie nie nadają się do powtórnego naładowania, choć można je — z różnym skutkiem — w pewnych granicach regenerować (odświeżać). Zaletą ogniw suchych jest głównie brak konieczności konserwacji i obsługi, a także prostota wymiany. Poważną wadą jest natomiast groźba wypływania żrącego elektrolitu (wodnego roztworu chlorku amonu NH_4Cl), co może doprowadzić do poważnego uszkodzenia zasilanego sprzętu.

Ogniwa suche nazywane są powszechnie bateriami, choć właściwie baterią jest dopiero zestaw kilku ogniw. Są bardzo wygodnym źródłem prądu, nadają się jednak tylko do zasilania odbiorników o stosunkowo niewielkim poborze mocy, używanych dorywczo przez krótkie okresy. Inne odbiorniki, np. radiotelefony, lampy błyskowe, kamery filmowe, zdalnie sterowane modele, przenośne magnetowidy, reporterskie magnetofony, dyktafony czy odtwarzacze zaleca się zasilać z miniaturowych akumulatorów zasadowych.

Najpowszechniejsze zastosowanie znalazły ściśle zamknięte akumulatory niklowo-kadmowe, znane pod handlowym oznaczeniem europejskim Ni-Cad. Należą one do wtórnych (odwracalnych) źródeł prądu, mogą więc po wyladowaniu zostać powtórnie naładowane. Mają dobre parametry elektryczne. Przy rozładowaniu oddają ok. 70% energii pobranej podczas ładowania, ich rezystancja wewnętrzna wynosi kilka...kilkanaście miliomów. Akumulatory cechuje duża trwałość i odporność na obciążenia dużymi prądami, bardzo jednak szkodzą im nawet krótkotrwałe zwarcia. Normy produkcyjne wymagają, aby akumulator zachowywał swe parametry przez co najmniej 500 pełnych cykli ładowanie-rozładowanie. W praktyce, jeżeli prąd ładowania nie przekracza wartości określonej dla danego typu akumulatora, a prąd rozładowania jest nie większy niż 2-krotny

prąd ładowania — parametr trwałości cyklicznej akumulatora osiąga wartość 1500.²¹

Wymiary zewnętrzne baterii suchych są na całym świecie znormalizowane i zgodne ze standardami przyjętymi przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną IEC. Standardów tych trzymają się także producenci akumulatorów — inaczej trudno byłoby mówić o zamienności z bateriami. Tak np. polski akumulator o oznaczeniu KRH 15/51 jest wymiarowo zgodny z baterią paluszkową R6, analogicznymi bateriami producentów zachodnich: AA, HP7, Magnonzelle, UM-3, z baterią radziecką 316, czy też z akumulatorem radzieckim NKGC-0,45-II. Pewna odmiennosć zaznacza się w napięciach baterii i akumulatorów, co wynika z innych materiałów użytych na elektrody i elektrolit. Baterie dostarczają napięcia 1,5 V, podczas gdy akumulatory 1,2 V. Różnica jest niewielka i w większości wypadków bez znaczenia. Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw w Poznaniu stosunkowo wcześniej opracowało technologię produkcji akumulatorów miniaturowych. Jako pierwsze na rynku pojawiły się akumulatory guzikowe z elektrodami prasowanymi, o pojemności od 20 do 500 mA·h. Nie są one jednak zamienne z powszechnie stosowanymi bateriami. Do niedawna akumulatory zamienne z bateriami (odpowiedniki baterii R6, R14 i R20) można było nabyć jedynie w komisach. Były to przeważnie akumulatory firm Varta lub National. Polskie akumulatory paluszkowe, opracowane w CLAIO i wytwarzane w zakładach Centra, pojawiły się w sieci detalicznej ok. dwa lata temu. Ich podaż jest niewielka — można je nabyć tylko w nielicznych sklepach (m.in. w sklepie firmowym EMA-ZBYT przy ul. Świętokrzyskiej 34 w Warszawie). Akumulatory zamienne z bateriami są akumulatorami cylindrycznymi — w metalowej obudowie jest umieszczony zespół spiralnie zwinionych elektrod, których masa czynna jest wprowadzona metodą impregnacji w porowaty nośnik spiekany. Elektrody są oddzielone od siebie separatorem z włó-

kniny poliamidowej i zanurzone w elektrolicie (wodnym roztworze wodorotlenku potasu). Całość akumulatora jest zamknięta wieczkiem z uszczelką poliamidową, dzięki czemu uzyskuje się należytą szczelność wyrobu. Wieczko ma zawór bezpieczeństwa. Powoduje on, że w przypadku pomylenia biegunów lub znacznego przeładowania nadmiar gazów wydzielających się podczas reakcji chemicznych zostanie wydany poza akumulator.

Akumulator opasany jest koszulką z folii termokurczliwej, na której nadrukowane jest oznaczenie wyrobu i nazwa producenta.

Akumulatory niklowo-kadmowe produkcji polskiej, zarówno guzikowe, jak i cylindryczne, trafiają do sklepów gotowe do użytku (uformowane i naładowane). Podobnie ma się rzecz z akumulatorami oferowanymi w komisach, choć niektórzy producenci zachodni dostarczają akumulatory nie naładowane z obawą przed przypadkowymi zwarciami podczas transportu i przechowywania.

Aby uzyskać jak największą trwałość akumulatorów należy przestrzegać podczas eksploatacji kilku zasad:

- Zalecany (optymalny) prąd rozładowania wynosi 1/5 wartości pojemności akumulatora (np. dla akumulatora KB 26/9 o pojemności 0,225 A·h prąd wynosi 0,045 A, czyli 45 mA).
- Maksymalny dopuszczalny prąd rozładowania jest równy liczbowo wartości pojemności akumulatora (np. dla akumulatora KRH 15/51 o pojemności 0,450 A·h prąd wynosi 0,45 A, czyli 450 mA).
- Temperatura otoczenia akumulatora nie powinna przekraczać 35°C, ani być niższa niż 0°C. Przekroczenie górnej granicy temperatury powoduje zmniejszenie się pojemności akumulatora i skraca trwałość cykliczną. Ujemne temperatury nie szkodzą wprawdzie akumulatorowi, zmniejszają jednak jego pojemność. Po ogrzaniu do temperatury pokojowej akumulator odzyskuje pojemność.
- Nie wolno rozładowywać akumulatora poniżej napięcia 1 V.

Akumulatory miniaturowe niklowo-kadmowe produkcji krajowej

Rodzaj	Typ	Parametry ogniwa										
		Wyladowanie				Ładowanie			Średnica zewnętrzna	Wysokość maksymalna	Masa maksymalna	
		Pojemność znamionowa	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Napięcie końcowe	Napięcie znamionowe	Czas	Prąd znamionowy				
		A·h	V	A	V	V	h	A	mm	mm	g	
Ni-Cd guzikowe	KB 12/6	0,02	1,2	0,004	1,0	zmienia się od 1,3 do 1,5	15	0,002	11,6	5,5	1,5	
	KBL 16/7	0,05		0,005				0,005	15,6	6,1	3	
	KBL 26/10	0,225		0,0225				0,0225	25,2	9,5	13	
	KB 26/9	0,025		0,045				0,0225	25,2	8,6	13	
	KBL 44/9	0,45		0,045				0,045	43,2	8,1	33	
	KB 44/8	0,45		0,09				0,045	43	7,5	33	
	KBM 26/10	0,225		0,045				0,0225	25,2	9,1	13	
	KBM 26/9	0,225		0,045				0,0225	25,2	8,6	13	
	KBM 35/10	0,5		0,1				0,05	34,6	9,8	27	
Ni-Cd cylindryczne	KRs 15/26	1,2	0,18	1,0	zmienia się od 1,3 do 1,5	15	0,0225	14,5	26	13		
	KRH 15/26						0,5	0,1	0,05	14,5	50,6	25
	KRs 15/51						0,9	0,18	0,09	14,5	90	55
	KRH 15/51						0,75	0,15	0,075	26,2	26	38
	KR 15/90						1,8	0,36	0,18	26,2	50	78
	KRH 27/26						3,5	0,7	0,35	34,2	61,5	150
	KRH 27/50											
	KRs 35/62											
	KRH 35/62											



● W wypadku dłuższego przechowywania akumulatorów zaleca się utrzymywać je w stanie rozładowanym, w pomieszczeniu suchym i przewiewnym, z dala od źródeł ciepła.

● Jeżeli okres przechowywania akumulatora przekroczył 6 miesięcy, następne ładowanie zaleca się przeprowadzić prądem o natężeniu równym połowie optymalnego prądu ładowania dla danego typu akumulatora.

● Konstrukcja akumulatora jest szczelna. Mimo tego podczas eksploatacji może pojawić się w pobliżu uszczelki biała wy nalot wykrystalizowanych soli. Należy wtedy wytrzeć starannie akumulator suchą i miękką szmatką, a następnie lekko przetrzeć wazeliną techniczną i ponownie wytrzeć szmatką. Po dokonaniu tych czynności trzeba umyć ręce wodą z mydłem. Przed umyciem nie wolno zbliżać rąk do ust i oczu.

● Nie wolno pod żadnym pozorem zwierać biegunów akumulatora, nawet na chwilę.

● Akumulatory zaleca się ładować prądem stałym o stałym natężeniu. Ponieważ w trakcie trwania procesu ładowania napięcie na akumulatorze rośnie od ok. 1,3 do 1,8 V, utrzymanie stałej wartości prądu ładowania wymaga zastosowania tzw. źródła prądowego, realizowanego praktycznie w układzie tranzystorowym opisanym na s. 17.

● Wartość prądu ładowania wynosi 1/10 pojemności akumulatora (np. 45 mA dla akumulatora KRH 15/51); czas ładowania wynosi wtedy ok. 15 h. Jeżeli ładowanie przebiega w niskiej temperaturze, powinno być dokonywane prądem o wartości 1/20 pojemności znamionowej (oczywiście, proces będzie trwał dwa razy dłużej). Przekroczenie wartości prądu ładowania powoduje wzrost ciśnienia gazów wewnątrz ogniwa i w konsekwencji odbija się ujemnie na trwałości akumulatora.

Wielu potencjalnych nabywców miniaturowych akumulatorów ociąża się z zakupem, obawiając się późniejszych kłopotów z ich naładowaniem. Szczególne obawy budzi zalecenie, aby prąd ładowania miał stałe natężenie. Wątpliwości

te są nieco przesadzone. Istotnie, ładowanie takim prądem jest najoptymalniejsze z punktu widzenia zachodzących w akumulatorze reakcji chemicznych. Ponadto, jeżeli zacznie się ładować akumulator uprzednio wyladowany do napięcia 1 V lub też kilka takich akumulatorów połączonych szeregowo — to wiadomo, że proces ładowania zakończy się po 14...16 h.

Można jednak, jak już wspomniano, ładować akumulatory prądem o dowolnej wartości, byle tylko nie przekraczającym prądu znamionowego dla danego typu akumulatora. Pozwala to na ładowanie akumulatora (lub baterii akumulatorów połączonych szeregowo) przez rezystor ograniczający, z dowolnego zasilacza sieciowego dostarczającego napięcia stałego wyższego niż liczba ładowanych akumulatorów mnożona przez 2 (np. dla ładowania 4 akumulatorów zasilacz powinien mieć napięcie nie niższe niż 8 V). Większość zasilaczy laboratoryjnych, do radioodbiorników czy też prostowników do ładowania akumulatorów samochodowych spełnia ten warunek.

Przybliżoną wartość rezystora ograniczającego prąd ładowania można określić ze wzoru:

$$R_{ogr} = (U_z - n \cdot U_a) / I_{md}$$

w którym: R_{ogr} oznacza wartość rezystora ograniczającego (Ω), U_z — napięcie wyjściowe zasilacza (V), n — liczbę ładowanych jednorazowo akumulatorów, U_a — napięcie akumulatora mierzone bez obciążenia (V), I_{md} — zalecany prąd ładowania (A).

Wiadomo, że rozładowany akumulator niklowo-kadmowy ma napięcie końcowe 1 V. Jest to jednak napięcie mierzone pod obciążeniem, przy dołączonym odbiorniku. Jeżeli napięcie tego samego rozładowanego akumulatora zmierzy się woltomierzem bez obciążenia, będzie ono prawdopodobnie wynosiło 1,2...1,3 V i takie właśnie napięcie należy podstawiać do wzoru.

Przykład

Mamy naładować 4 akumulatory KB 26/9 za pomocą zasilacza kalkulatoro-

rowego o napięciu 9 V. Jaką należy dobrać wartość rezystora ograniczającego?

Rozwiązanie. Potrzebny jest zasilacz o napięciu nie niższym niż $4 \times 2 = 8$ V. Posiadany zasilacz spełnia ten warunek. Prąd ładowania akumulatora KB 26/9 wynosi 22,5 mA, czyli 0,0225 A. Po podstawieniu do wzoru otrzymuje się:

$$R_{ogr} = (9 \text{ V} - 4 \cdot 1,2 \text{ V}) / 0,0225 \text{ A} = 186 \Omega$$

Najbliższa wartość katalogowa wynosi 180 Ω i taką należy przyjąć.

Podczas ładowania napięcie na akumulatorze rośnie i osiąga wartość 1,5...1,8 V. Jeżeli wartość rezystora ograniczającego nie zostanie skorygowana (zmniejszona), prąd ładowania spadnie do kilkunastu miliamperów i czas ładowania wydłuży się. Aby tego uniknąć warto zastąpić rezystor ograniczający potencjometrem drutowym połączonym szeregowo z rezystorem 50 Ω oraz włączyć w obwód miliamperomierz o zakresie np. 100 mA. Wystarczy wtedy sprawdzić co jakiś czas wskazania amperomierza i odpowiednio korygować położenie suwaka potencjometru. Oczywiście, najlepiej ładować akumulatory za pomocą specjalnej ładowarki. Można wykonać ją samemu wg opisu zamieszczonego na s. 17.

Produkcję ładowarek zamierza uruchomić skierniewicka ZATRA. Jest to dobra wiadomość, gdyż pozwala mieć nadzieję, na możliwość zakupu w sieci detalicznej całego kompletu, tzn. akumulatorów wraz z ładowarką. Można także przypuszczać, że zwiększy się wtedy popyt na akumulatory — wprawdzie nie najtańsze, ale bardzo ekonomiczne i praktyczne źródło zasilania.

Adam Polanowski

²⁰ Z porównania cen polskiego akumulatora paluszkowego typu KRH 15/15, akumulatora Ni-Cad „AA” firmy Varta (w komisie) i baterii paluszkowej R6 wynika, że polski akumulator amortyzuje się już po 100 cyklach, a japoński po 150 cyklach. Należałoby jeszcze uwzględnić koszt ładowarki do akumulatorów, niemniej jednak inwestycja amortyzuje się przy częstym używaniu sprzętu stosunkowo szybko i niezależnie użytkownika od zakupu baterii.

Dostępne w sieci detalicznej miniaturowe akumulatory niklowo-kadmowe są bardzo wygodnymi źródłami energii. Wymagają jednak ładowania stałym prądem, co w praktyce amatorskiej stwarza pewne problemy. W sklepach komisowych można wprawdzie nabyć zachodnie „ładowarki” do akumulatorów, ale ich wysoka cena (powyżej kilku tys. zł) odstrasza kupujących. Opisana w artykule „ładowarka” została opracowana głównie do ładowania miniaturowych akumulatorów paluszkowych, stosowanych w dyktafonach, walkmanach i lampach błyskowych. Można ją także łatwo przystosować do ładowania innych akumulatorów, np. guzikowych.



Ładowarka do akumulatorów miniaturowych

Schemat urządzenia przedstawiono na rys. 3. Napięcie sieci zasilającej 220 V jest obniżone do wartości 9...10 V w transformatorze sieciowym T, wyprostowane mostkiem diodowym D1-D4 i wstępnie wyfiltrowane kondensatorem C. Następnie napięcie to jest stabilizowane

Akumulatory przyłącza się szeregowo do zacisków wyjściowych, oznaczonych symbolem „+” i „-”. Jednocześnie można ładować 1...4 akumulatory. Załączenie urządzenia do sieci jest sygnalizowane zaświeceniem się diody elektroluminescencyjnej D6.

Układ elektryczny „ładowarki” zmontowano na płytce drukowanej (rys. 1). Względny

funkcjonalne sprawiły, że na płytce umieszczono także gniazdo bezpiecznika F oraz transformator sieciowy. W wypadku zastosowania transformatora innego niż TS2/14 lub TS2/15, układ ścieżek na płytce należy dostosować do wyprowadzeń posiadanego transformatora lub umieścić transformator poza płytką. Elementy rozmieszczone zgodnie z rys. 2. Ponieważ przy uruchamianiu urządzenia może zająć konieczność dokładniejszego doboru rezystora R5, na płytce przewidziano miejsce na dołączenie rezystora równoległego, oznaczonego jako R5'.

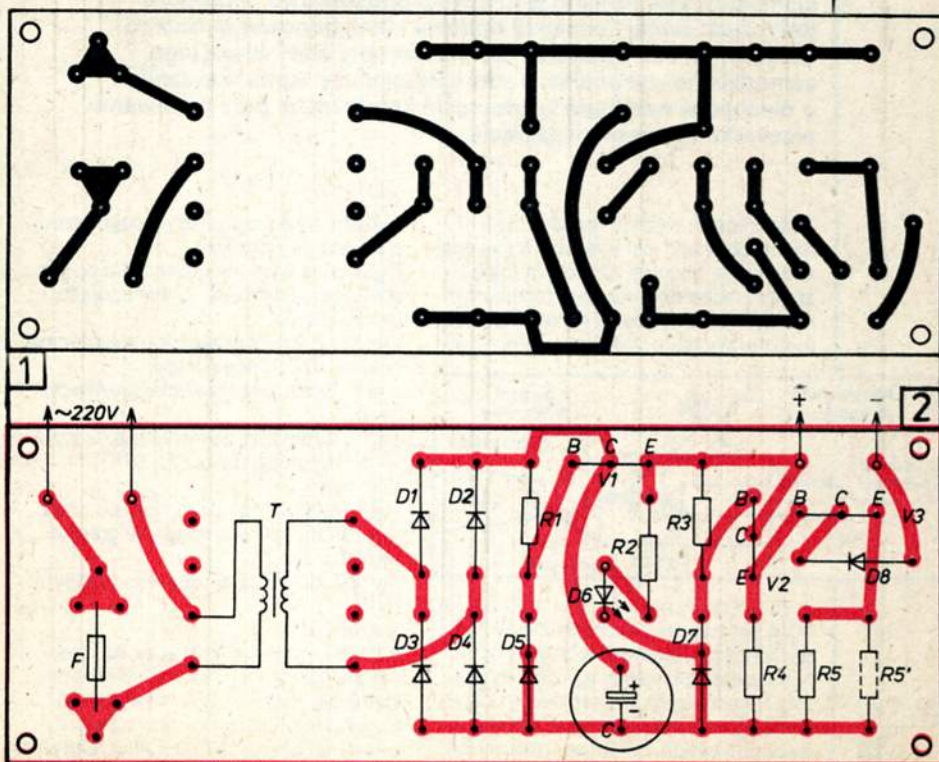
Pewne wątpliwości może budzić zastosowanie w układzie tranzystorów typu BD 135. Istotnie ich parametry są nieco „na wyrost”. Chodziło jednak o osiągnięcie stabilności temperatury układu, poza tym tranzystory BD 135 nie wymagają radiatorów.

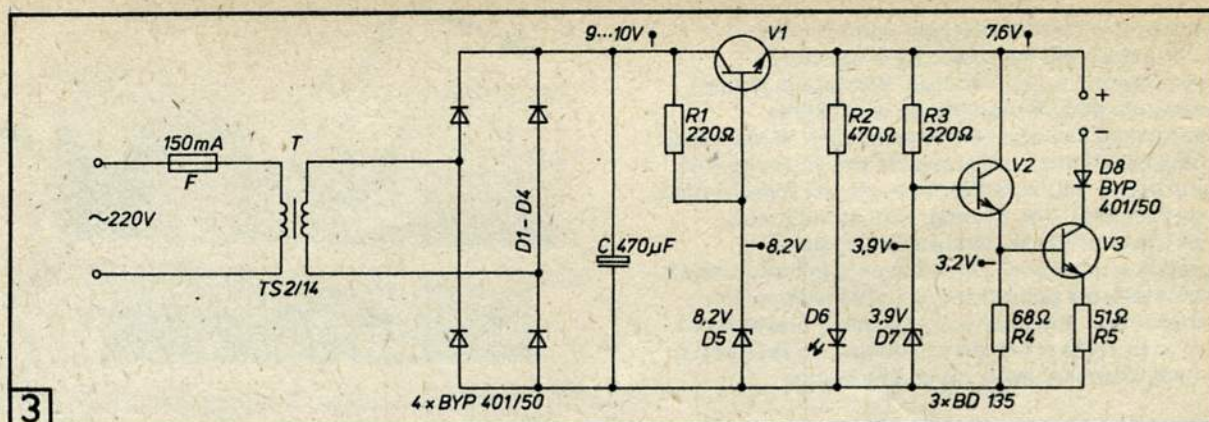
Elementy składowe użyte do budowy urządzenia powinny być łatwo dostępne. Jako transformator T może pracować

w konwencjonalnym układzie wtórnika emiterowego z tranzystorem V1. Drugi stabilizator, zbudowany na tranzystorze V2, jest także wtórnikiem emiterowym i dostarcza napięcia wzorcowego 3,2 V dla tranzystora V3, pracującego jako źródło prądowe. Źródło prądowe wymusza stałą wartość płynącego przez akumulator prądu ładowania, pomimo zmieniającego się w trakcie ładowania napięcia na zaciskach akumulatora. Wartość prądu ładowania zależy od rezystancji R5. Dioda D8 zabezpiecza akumulator przed rozładowaniem w momencie odłączenia zasilacza od sieci.

Spis części

V1, V2, V3 — BD135,
D1, D2, D3, D4, D8 — BVP401-50,
D5 — dioda Zenera 8,2 V,
D6 — dowolna dioda LED,
D7 — dioda Zenera 3,9,
R1 — 220 Ω, 0,5 W,
R2 — 470 Ω, 0,5 W,
R3 — 220 Ω, 0,5 W,
R4 — 68 Ω, 0,5 W,
R5 — 51 Ω, 0,5 W,
C — 470 μF/25 V,
T — TS2/14 lub TS2/15,
F — bezpiecznik 150 mA,
inne — przewód przyłączeniowy, gniazdo bezpiecznika, płytka montażowa, pojemnik na baterie, przewody montażowe.





dowolny transformator sieciowy, dający napięcie wyjściowe w granicach 7-14 V, np. transformator dzwinkowy. Diody D1-D4 można zastąpić dowolnymi diodami serii 1N4001 lub diodami radzieckimi KD209W. Stosując diody radzieckie należy uważać na oznaczenie elektrod, jest ono bowiem odwrotne niż w diodach innych krajów.

Nie zaleca się stosowania jako D7 diody Zenera o napięciu innym niż 3,9 V. Ostatecznie można użyć diody 3,3 V, wymaga to jednak zmiany wartości rezystora R5. Po zmontowaniu układu można przystąpić do jego uruchomienia. Potrzebny jest do tego celu woltomierz o zakresie 0-15 V oraz miliamperomierz o zakresie 0-150 mA. Woltomierzem kontroluje się kolejno: napięcie na emiterze V1 (powinno być o mniej więcej 0,6 V niższe niż napięcie na diodzie Zenera D5), napięcie na emiterze tranzystora V2 (o 0,7 V niższe od napięcia diody D7). Przyłączo-

ny do zacisków wyjściowych miliamperomierz powinien wskazywać natężenie prądu 40...60 mA.

Miniaturowe akumulatory paluszkowe wymagają ładowania prądem 50 mA. Należy więc odpowiednio skorygować wartość rezystora R5 (np. przez przyłączenie rezystora równoległego R5'), tak aby miliamperomierz wskazywał 50 mA. Zmniejszając wartość rezystora R5 można przystosować urządzenie do ładowania innych, większych akumulatorów.

Gotową i sprawdzoną „ładowarkę” można umieścić w dowolnej obudowie, wyprowadzając na jej wierzchu diodę elektroluminescencyjną D6 i gniazdo akumulatorów, przerobione np. z pojemnika na baterie od radia tranzystorowego.

Tekst i zdjęcia:
Adam Polanowski

Piaskarka raz jeszcze

W ZS 6/87 znalazła się krótka informacja o piaskarce bez zbiornika ciśnieniowego. Podano w niej tylko podstawowe informacje dotyczące samej koncepcji budowy i funkcjonowania takiego urządzenia, bez wdawania się w szczegóły ułatwiające jego samodzielne wykonanie. Teraz uzupełniamy tamtą wzmiankę o niezbędne minimum wiadomości przydatnych przy budowaniu piaskarki we własnym zakresie.

Zasadniczym węzłem konstrukcyjnym każdej piaskarki jest tryskacz. Może on mieć różną budowę, przy czym rozwiązaniem najbardziej rozpowszechnionym jest tu kilkuelementowa konstrukcja centryczna. Wymiary i wzajemne proporcje

wymiary tryskacza centrycznego przedstawiono na rysunku.

Optymalne wymiary tryskacza o przedstawionej konstrukcji są następujące:

$d = 6...8$ mm;
 $s = 3...12$ mm przy zasilaniu mieszaniną ścierną za pomocą pompy;
 $s = 4...6$ mm (przy zasilaniu grawitacyjnym);
 $s = 2...3$ mm przy zasilaniu iniekcijnym — jak w opracowaniu z ZS 6/87;
 $D = 1,7$ d;
 $l_k = 70...90$ mm przy zasilaniu pompą,
 $l_k = 60...85$ mm przy zasilaniu grawitacyjnym,
 $l_k = 60...80$ mm przy zasilaniu iniekcijnym;
 $\psi = 0^\circ$.

Kąt ustawienia osi tryskacza do płaszczyzny obrabianej, tzw. kąt obróbki powinno się dobierać w zakresie $30-45^\circ$, przy czym większe wartości należy stosować do twardych materiałów. Opty-

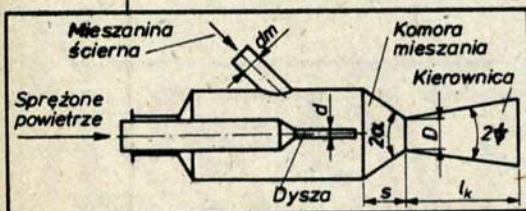
malna odległość tryskacza od płaszczyzny obrabianej wynosi $L = 60...70$ mm ($10...12$ d) przy parametrach $d = 6$ mm i ciśnieniu zasilania $p = 0,4$ MPa oraz $L = 100...110$ mm ($6...8,5$ d) przy parametrach $d = 14$ mm i $p = 0,3$ MPa.

Ogólnie dla ciśnienia zasilania $p = 0,3...0,6$ MPa można przyjąć w praktyce $L = 6...10$ d.

Najszybciej zużywającą się częścią tryskacza jest kierownica, która powinna być w związku z tym wykonana ze stali gat. 55, hartowanej do twardości 52...55 HRC. Taka kierownica ma praktyczną trwałość 8 h ciągłej pracy; jeżeli ktoś rzadko korzysta z piaskarki, może to oznaczać kilka lat eksploatacji bez konieczności wymiany tej części. Według badań przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii nadspodziewanie dużą odporność na ścieranie, a więc i trwałość wykazują kierownice wykonane z gumy.

Najlepszym materiałem ściernym do piaskowania jest karbokorund, a następnie elektrokorund. Ze względu na zapylenie przy piaskowaniu powinno się stosować mieszaninę ścierną złożoną z piasku i wody. Uzyskuje się ją przez zmieszanie (np. pneumatycznie) w zbiorniku. Chcąc uzyskać określoną klasę chropowatości piaskowanej powierzchni należy dobrać piasek o odpowiedniej ziarnistości.

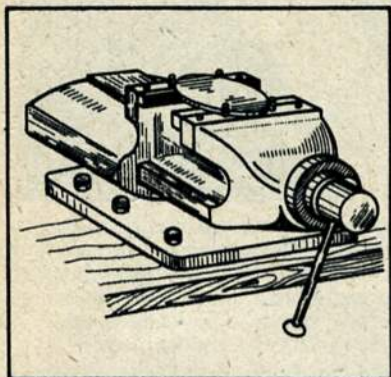
Paweł Krzyżanowski



poszczególnych elementów tego zespołu mają zasadnicze znaczenie dla jakości i wydajności piaskowania. Istnieją przy tym pewne optymalne wartości wymiarów zasadniczych elementów tryskacza, wynikające z doświadczenia eksploatacyjnego i badań. Schemat i zasadnicze

Kotki w szczękach imadła

Użyteczność imadła ślusarskiego można zwiększać przez stosowanie różnych nakładek na szczęki, wkładek pomiędzy nie itd. Problem ten częściowo omówiono w ZS 2/88. Oprócz opisanych rozwiązań, na uwagę zasługuje również m.in. możliwość wykonania w górnych powierzchniach szczęk imadła kilku (np. ośmiu) otworów i umieszczenia w nich kotków. Kotki te mogą spełniać funkcję uniwersalnych elementów zaciskowo-oporowych, bardzo wygodnych do mocowania

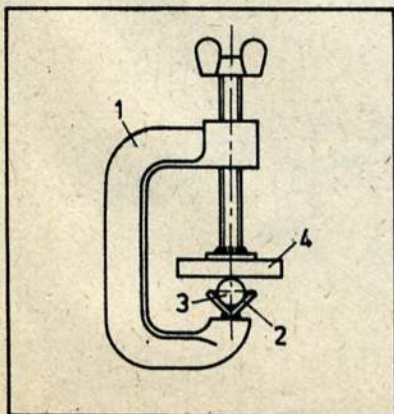


płaskich części okrągłych, prostokątnych i kwadratowych, np. podkładek, kształtek blaszanych itd.

Pomysł jest stosunkowo prosty i ma oczywiście zalety. Szczęki imadła są wprawdzie dość twarde i wykonanie w nich otworów może w warunkach domowych sprawić trudności, ale można zlecić tę operację najbliższemu warsztatowi ślusarskiemu.

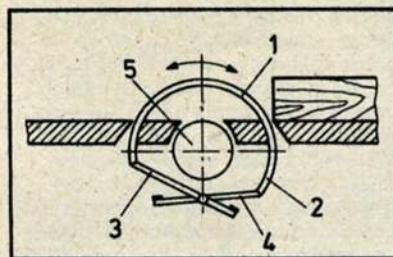
Zacisk specjalny

Właściwe zamocowanie części przy obróbce i montażu to często ponad połowa sukcesu. Tymczasem majsterkowicz nie dysponuje na ogół bogatym zestawem oprzyrządowania do mocowania i musi posługiwać się kilkoma prostymi przyrządami lub uchwytami. Nawet te proste przyrządy można jednak dostosować do spełniania specjalnych funkcji, czego przykładem może być klasyczny zacisk montażowy 1, do którego dolnej szczęki przyspawano ukośniony kątownik 2, a do górnej — płaskownik 4. Dzięki temu uzyskuje się możliwość pewnego mocowania rur lub wałków 3.



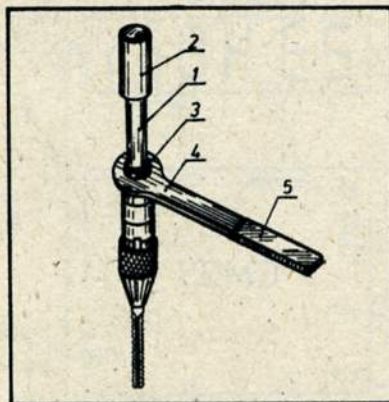
Osłona noży strugarki

Bezpieczeństwo pracy ma przy struganiu podstawowe znaczenie. Przepisy bhp jednoznacznie nakazują stosowanie specjalnych osłon wału nożowego strugarki. Osłony te mogą mieć różną konstrukcję, a jedną z możliwości stanowi rozwiązanie opracowane w Ciechanowskich Zakładach Produkcji Elementów Budowlanych (wzór użytkowy nr W 64466). Polega ono na zastosowaniu dwóch pierścieniowych segmentów: górnego 1 i dolnego 2, zamocowanych na drążkach 3 i 4 z przeciwcieżarami. Obydwa drążki są osadzone na wspólnym czopie, znajdującym się w osi wału nożowego 5. Takie umieszczenie segmentów 1 i 2 umożliwia im wykonywanie niezależnych ruchów odpowiednio do wymiarów obrabianego przedmiotu, co zwiększa uniwersalność osłony, a zarazem gwarantuje jej pełną skuteczność w różnorodnych sytuacjach obróbkowych.



Oprawka do ręcznego gwintowania

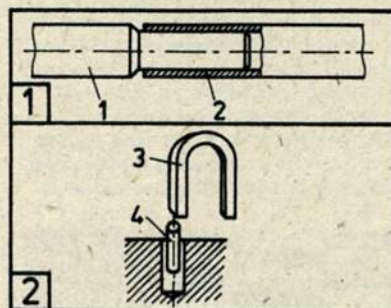
Majsterkowicz znacznie częściej ma do czynienia z gwintowaniem ręcznym niż maszynowym. W celu wykonania tej operacji musi on dysponować nie tylko gwintownikami, ale i odpowiednimi oprawkami-pokrętlami. Oprawka taka może mieć postać np. rękojści 1 z obrotowym uchwytem 2 oraz sześciokątnym występem 3, na który nakłada się klucz płaski. W celu wyeliminowania konieczności obracania kluczem dookoła rękojści



można zastosować klucz grzechotkowy 4 z dźwignią 5, co znacznie ułatwia gwintowanie. Samo wykorzystanie klucza zamiast obracanej przetyczki umożliwia gwintowanie z mniejszym wysiłkiem — opisana oprawka nadaje się więc również dla osób nie dysponujących dużą siłą fizyczną.

Usuwanie wiórów z otworów

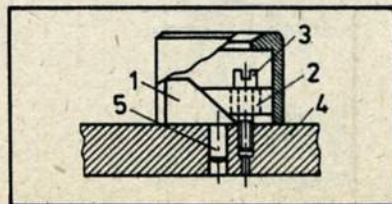
Przy obróbce otworów w ciężkich i dużych przedmiotach znacznie łatwiejsze bywa wywiercenie otworu, niż późniejsze usunięcie z niego wiórów. Najprostszym wyjściem byłoby odwrócenie przedmiotu „do góry nogami” i wykorzystanie siły ciężenia, ale masa i wymiary uniemożliwiają często zastosowanie tego sposobu. Nie zawsze skuteczne okazuje się również wydmuchiwanie wiórów sprężonym powietrzem, stwarzające dodatkowo zagrożenie dla oczu majsterkowicza.



W tej sytuacji pozostaje właściwie tylko wykorzystanie wprowadzonego w otwór magnesu 1 (rys. 1), który może być osadzony w cienkiej, sztywnej lub elastycznej rurce 2, wykonanej z metalu lub tworzywa sztucznego. Odmianą tego sposobu jest zastosowanie magnesu trwałego 3 i kawałka stalowego pręta 4 o średnicy mniejszej od oczyszczanego otworu (rys. 2).

Mocowanie puszek i wiotkich tulei

Mocowanie sztywnych, masywnych przedmiotów nie sprawia na ogół trudności. Znacznie gorzej jest w wypadku cienkościennych, wiotkich przedmiotów, takich jak puszki, tuleje itp. Trudności te można jednak pokonać, stosując sposób mocowania (na stole obrabiarki) przedstawiony na rysunku. Do unieruchomienia i zaciśnięcia obrabianego cienkościennego przedmiotu w wymaganym położeniu wykorzystuje się dwa współpracujące ze sobą elementy 1, 2 o ukośnych powierzchniach. W jeden z tych elementów wprowadzony jest wkręt 3, wkręcony w stół 4 obrabiarki. Dokręcanie tego wkrętu powoduje rozsuwanie elementów 1 i 2 w kierunku poziomym, a tym samym ich dociskanie do ścianek puszki 4 i jej zamocowanie. Element 1 jest osadzony na czopie 5 wprowadzonym w otwór w stole obrabiarki, natomiast otwór w elemencie 2 powinien być wykonany z odpowiednim luzem, umożliwiającym ruchy poziome tego elementu.



AQ

Zegarek elektroniczny

Zestrojenie obwodu rezonatora

Większość naręcznych zegarków elektronicznych ma wbudowane rezonatory kwarcowe o częstotliwości oscylacji 32 768 Hz. Dokładność wskazań czasu w tych zegarkach zależy od dokładności zestrojenia obwodu rezonansowego — przy niedokładnym jego zestrojeniu czasowe odchyłki dobowe mogą być duże (30...40 s). Korzystanie z takiego zegarka jest bardzo utrudnione, wymaga bowiem częstej regulacji wskazań wg dokładnego wzorca czasowego, np. sygnału radiowego lub telewizyjnego. Tanie zegarki elektroniczne z reguły nie mają zestrojonych obwodów rezonatora kwarcowego i z tego też powodu odchyłki dobowe są duże.

Praktycznie rezonator daje się zestroić, jeżeli odchyłka dobową nie jest większa niż ± 10 Hz, tj. jeżeli zegarek spieszy się na dobę nie więcej niż 30 s. Jeżeli w obwodzie rezonatora znajduje się kondensator dostrojczy, tzw. trymer (na rys. 1 oznaczono go kolorem czerwonym), to zestrojenie jest łatwe i polega na doświadczalnym dobraniu takiej pojemności, przy której dokładność wskazań czasu będzie wynosiła $\pm 0,5$ s na dobę. Pomiar należy przeprowadzać przez kilka kolejnych dni, zawsze o tej samej godzinie, przez porównywanie wskazań zegarka z sygnałami radiowymi (należy tylko pamiętać, że dopiero szósty „pik” sygnału radiowego dokładnie wyznacza godzinę).

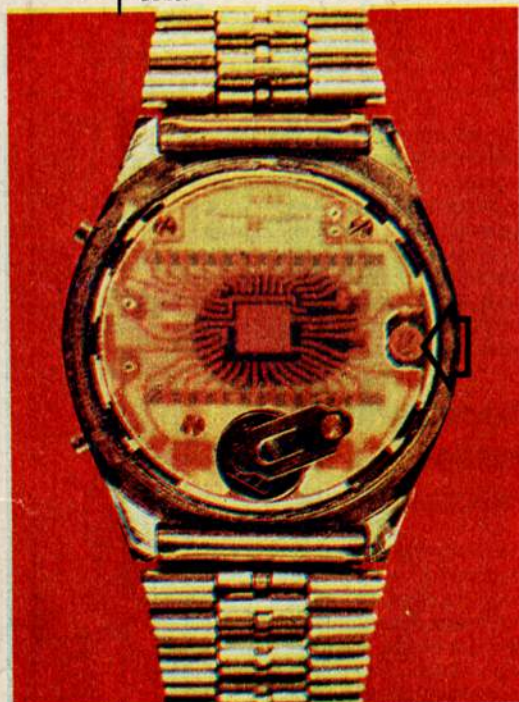
Zamontowanie trymera i regulacja zegarka w punkcie zegarmistrzowskim są usługami dosyć drogimi. Czynności te można wykonać samemu, ale nabywanie trymera pojemności 5...35 pF o małych wymiarach jest bardzo trudne. Zamiast trymera można jednak zastosować odpowiednio dobrany kondensator stały. Najlepiej nadaje się do tego celu kondensator stały o bardzo małych wymiarach tzw. listkowy (produkcji radzieckiej) o pojemności ok. 35 pF lub mniejszej (jeżeli odchyłka dobową nie przekracza kilku sekund). Kondensator należy wlutować pomiędzy jedno z wyprowadzeń rezonatora kwarcowego i masę (zamiast trymera oznaczonego na rysunku kolorem czerwonym). Jeśli po wlutowaniu kondensatora okaże się, że oscylator uległ przestrojeniu poniżej jego częstotliwości znamionowej (ujemna odchyłka dobową) — zegarek późni się — trzeba kondensator wylutować i zmniejszyć jego pojemność poprzez delikatne odcięcie jego górnej lub bocznej powierzchni. Krawędź w miejscu odcięcia należy wygładzić drobnym pilnikiem. Przed ponownym wlutowaniem kondensatora należy sprawdzić omomierzem, czy w samym kondensatorze nie ma zwarcia (powstałego podczas odcinania). W razie wykry-



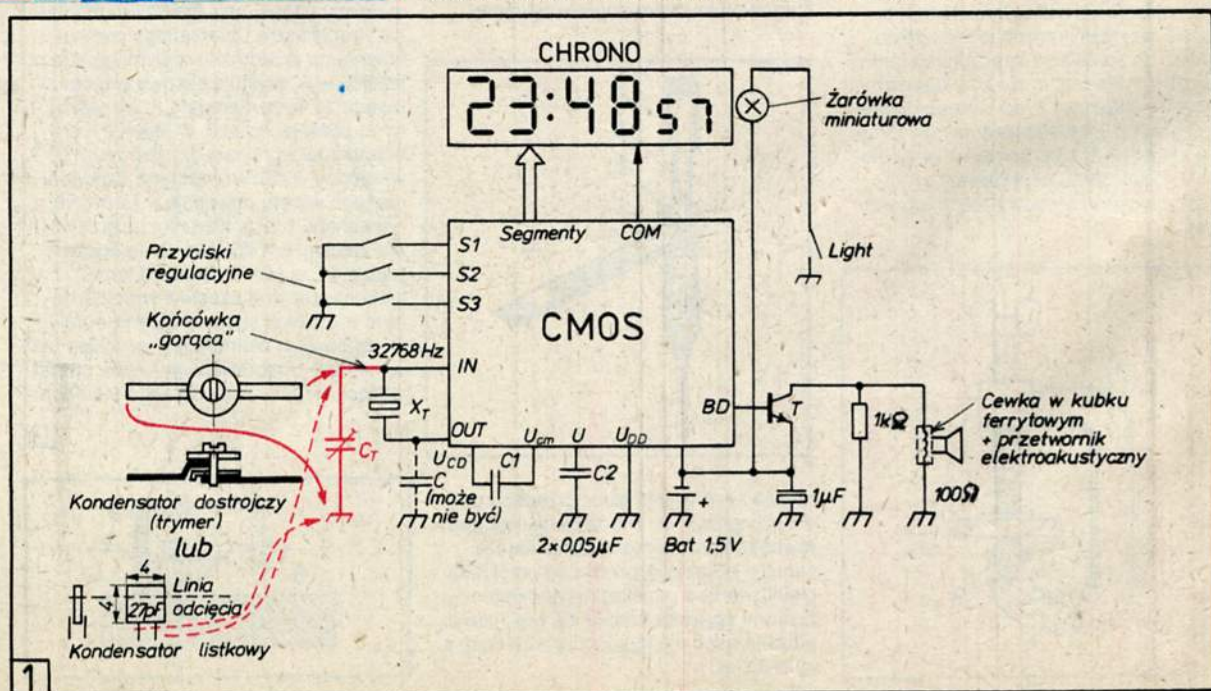
cia zwarcia, ponownie pilnikiem wygładza się krawędź odcięcia, aż do momentu, kiedy kolejny pomiar omomierzem nie wykaże usterki. Tak przygotowany kondensator ponownie przylutuje się do płytki montażowej zegarka. Przez kilka kolejnych dni sprawdza się odchyłkę dobową i ew. dokonuje dalszych zmian pojemności kondensatora. Po takich zabiegach doświadczalnie dobera się pojemność kondensatora, która zapewni uzyskanie dopuszczalnej odchyłki dobowej.

Jeżeli zdarzy się, że obwód oscylatora praktycznie nie będzie reagował na wlutowany kondensator, to należy „gorącą” końcówką tego kondensatora przelutować na drugie wyprowadzenie rezonatora. Jako kondensatory dostrojczy o niewielkich pojemnościach (do ok. 10 pF) stosuje się kawałki splecionego drutu w izolacji, cienki drut w emalii nawinięty na kawałku przewodu, krótkie odcinki ekranowego przewodu lub dwie małe blaszki z przekładką izolacyjną.

Schemat połączeń zegarka elektronicznego ze wskaźnikiem LCD. Dodatkowy kondensator (trymer) dostrojczy zaznaczono kolorem czerwonym



Fot. Mieczysław Knypl



Oczyszczanie przycisków regulacyjnych

Po dłuższym okresie eksploatacji przyciski w zegarkach elektronicznych ulegają zanieczyszczeniu. Zanieczyszczenia powstają na skutek przedostawania się do wnętrza zegarka potu razem z drobinami kurzu. Osadzające się na przyciskach zanieczyszczenia znacznie zwiększają rezystancję styków. Często też przyciski pokrywają się zielonym nalotem, uniemożliwiającym ich dociśnięcie do kontaktów sterujących układami przełączającymi w module zegarka. Brudne styki przycisków utrudniają korzystanie z zegarka — nie można regulować jego wskazań, odczytywać daty i korzystać z alarmu. Regulację wskazań czasu można przeprowadzić tylko po otwarciu ko-

perty i zwieraniu metalową szpilką lub igłą poszczególnych kontaktów do obudowy. Jest to jednak rozwiązanie bardzo kłopotliwe.

Przyciski w zegarku elektronicznym można jednak oczyścić samodzielnie i to bez konieczności ich kłopotliwego rozbierania. Po otwarciu koperty trzeba ostrożnie wyjąć moduł elektroniczny zegarka i położyć go na kartce białego papieru. Od wewnątrz koperty otwory przycisków spryskuje się płynem „Elektrosol” (normalnie używanym do konserwacji styków połączeń elektrycznych). Odstawia się kopertę na ok. jedną godzinę i co kilka minut porusza przyciskami. Po tym czasie przyciski będą oczyszczone, a pomiar omomierzem będzie wskazywał małą rezystancję pomiędzy nimi a kopertą. Pozostaje jeszcze tylko staranne oczyszczenie szmatką wnętrza koperty z

„Elektrosolu”, włożenie modułu do środka i zamknięcie tylnej pokrywki.

Przy okazji można również odłączyć miniaturową żaróweczkę, naklejając kawałek papieru na kontekście modułu zegarka, którego zwarcie przyciskiem do obudowy powoduje jej świecenie. Dzięki temu przedłuży się okres eksploatacji baterijki zasilającej (każde załączenie żaróweczki powoduje pobór prądu o natężeniu ok. 5 mA, co stanowi duże obciążenie dla miniaturowej baterijki zasilającej, w porównaniu do prądu 5 μ A zasilającego moduł).

Włodzimierz Wielomski

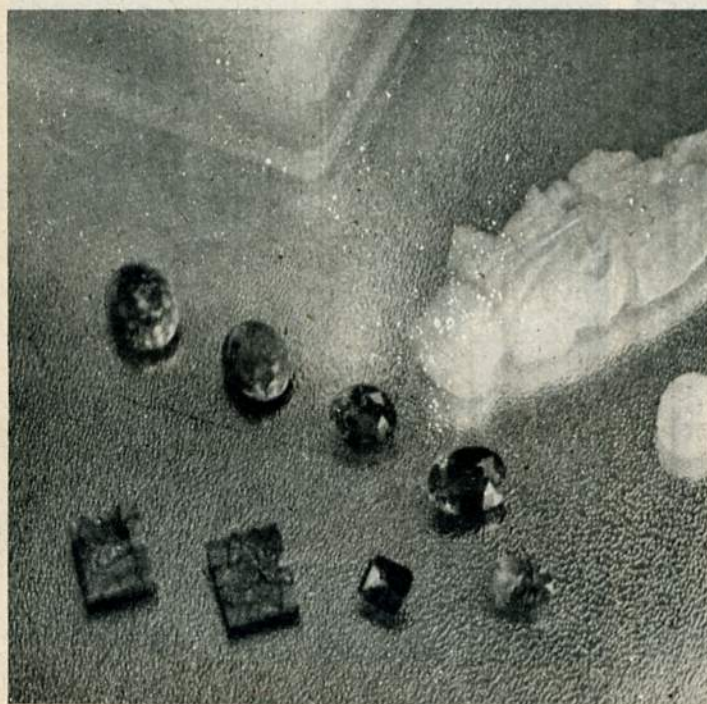
Literatura

1. B. Sosiński: *Naprawa kalkulatorów i zegarków elektronicznych*. 1984 WNT.
2. G. Sałkowski: *Jak naprawić zegarek elektroniczny?* *Młody Technik* nr 10/1983.

Kombajn do obróbki kamieni ozdobnych

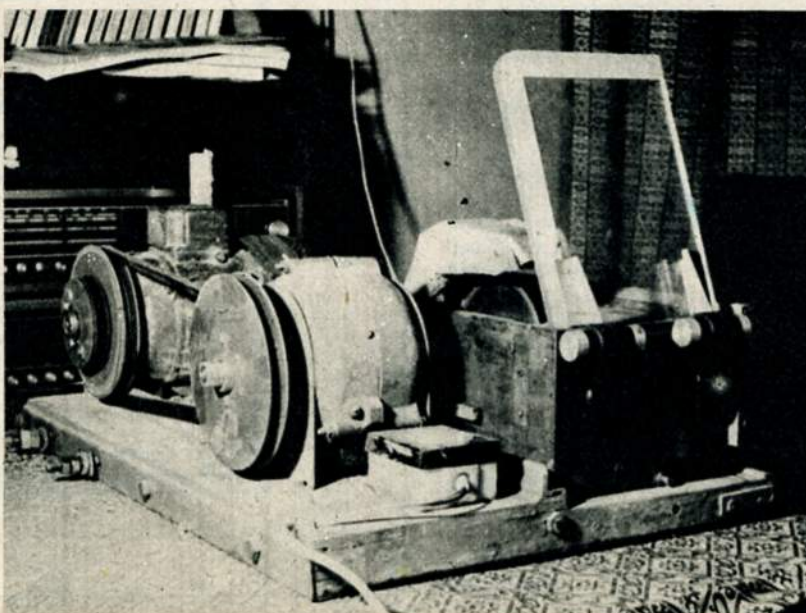
W ZS 1/81 opisano zasady obróbki kamieni ozdobnych. Na podstawie podanych tam informacji powstała konstrukcja przenośnego kombajnu do obróbki tych materiałów. Poniżej — ogólny opis tego urządzenia. Jest ono z powodzeniem wykorzystywane od kilku lat. Jeżeli konstrukcja spotka się z zainteresowaniem Czytelników, opublikujemy obszerniejszą dokumentację techniczną.

★
★
★
★
★



Od każdego majsterkowiczowskiego kombajnu obróbkowego wymaga się uniwersalności, jak najmniejszej uciążliwości dla otoczenia oraz możliwe małych wymiarów. Prezentowany kombajn do obróbki kamieni ozdobnych spełnia wszystkie te wymagania — jest mały i lekki (wymary 420x600x250 mm, masa — 12...16 kg w zależności od rodzaju silnika napędowego), przenośny, stosunkowo „czysty” jak na obróbkę kamieni (możliwość użytkowania w mieszkaniu, a niekoniecznie w pomieszczeniu specjalnie do tego celu przeznaczonym) oraz uniwersalny, można go bowiem wykorzystywać jako pilarkę do cięcia kamieni (fot. 1), szlifierko-polerkę tarczową (fot. 2 i 3) oraz szlifierkę bębnową do obróbki małych okrągłaków (fot. 4). Całość zmontowana jest na dwu oddzielnych, drewnianych ramach (na jednej umieszczono silnik, na drugiej — zespół wrzeciono), spiętych ze sobą dwiema bocznymi listwami metalowymi, dzięki czemu można łatwo regulować odległość osi silnika od osi wrzeciono i używać paska klinowego przy różnych prze-

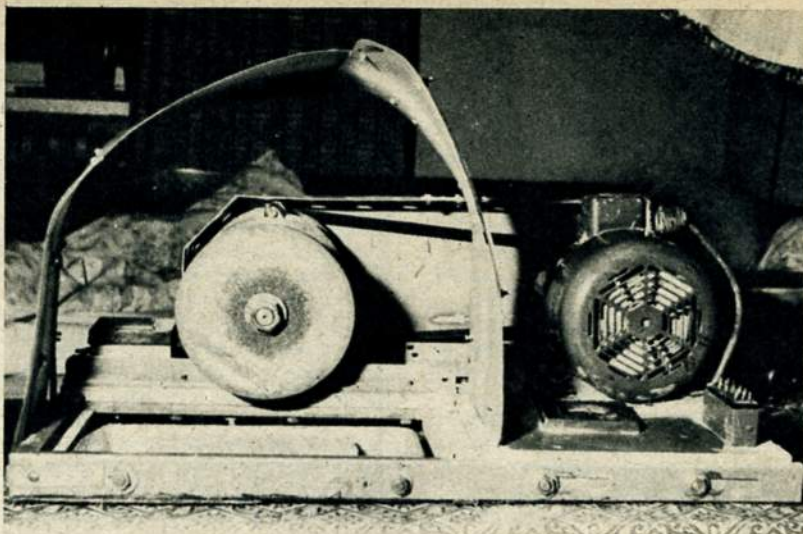
Fot. 1. Kombajn jako pilarka, po zdjęciu osłony kół pasowych



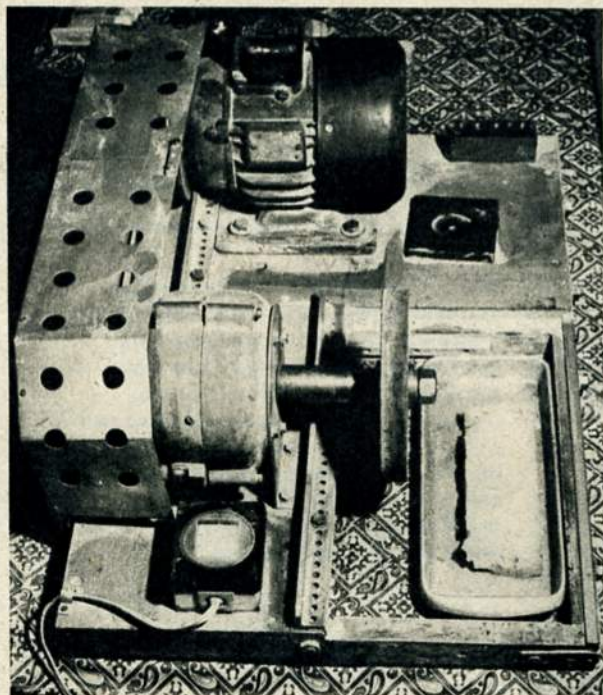
Warsztat

łożeniach przekładni pasowej. Praktyka wykazała, że taki sposób regulacji jest wyraźnie lepszy, niż np. przemieszczanie silnika.

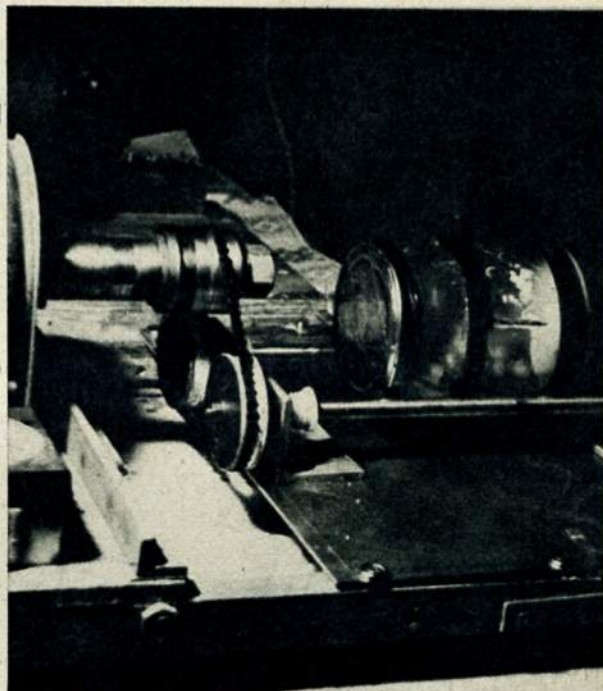
Przy szlifowaniu korzysta się zazwyczaj z bocznej płaszczyzny ściernicy, zwilżanej często wodą. Do drewnianej ramy łatwiej jest w tym wypadku niż do metalowej przymocować osłonę ochronną z tworzywa sztucznego, na której będą się osadzały resztki wyrzucanej brudnej wody. Najbardziej kłopotliwą operacją z zakresu obróbki kamieni ozdobnych jest ich przecinanie. Wymagający stałego chłodzenia brzeszczot pilarki, obracającej się z prędkością 3000 obr/min, powoduje silny rozprysk wody i mgły wodnej oraz szybkie zużycie płynu (jeśli stosuje się ściśle wskazania zawarte w ZS 1/81). Sposób na uniknięcie tych niedogodności, wykluczających użytkowanie pilarki w mieszkaniu, wyjaśnia rys. 5; polega on na zastosowaniu w pilarce własnego obiegu wody. Odpowiednio wyko-



Fot. 2. Szlifierka z osłoną z tworzywa sztucznego



Fot. 3. Szlifierka po zdjęciu osłony



Fot. 4. Szlifierka bębnowa do obróbki małych okrągłaków

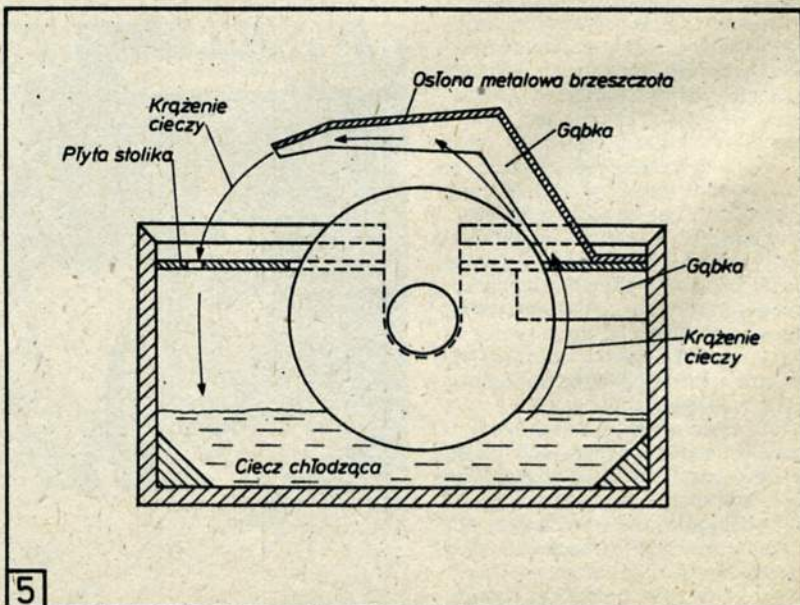
nana osłona brzeszczotu, wyłożona gąbką „amortyzuje” wyrzucany strumień wody i mgły wodnej oraz pochłania je. Z osłony woda spływa na płytę stolika, a stamtąd — przez otwory — wraca do zbiornika.

W celu umożliwienia natychmiastowego zatrzymywania silnika zamocowano hermetyczny łącznik sieciowy tuż pod lewą ręką obsługującego kombajn.

W wypadku zastosowania silnika trójfazowego (bardzo wskazane z uwagi na korzystniejszy stosunek masy i wymiarów do mocy oraz cichą pracę), hermetyczny łącznik współpracuje ze stycznikiem SM 1, umieszczonym poza kombajnem. W urządzeniu można dodatkowo zastosować wyłącznik nożny, praktyczny przy pilarce, gdy obie dłonie zajęte są trzymaniem kamienia.

Wodę w zbiorniku kombajnu należy co pewien czas wymieniać, osadzają się bowiem w niej pyłki i odpryski kamienia. Wymiana wody trwa 3...5 min.

Rys. 5. Pilarka z własnym obiegiem wody



Wiertłami śrubowymi do drewna można wywiercić otwór lub gniazdo o średnicy do 32 mm. Wiertłami płytkowymi produkowanymi specjalnie dla hobbistów — najwyżej do 30 mm. Profesjonalne wiertła, zwane środkowcami (ZS 2/88), wykonywane są w dużych średnicach,

nawet do 90 mm, lecz praktycznie nie można ich kupić. Moc zaś domowych wiertarek jest zbyt mała, aby można było zamocować w nich wiertło o większej średnicy. Gdy więc zajdzie konieczność wywiercenia większych otworów, trzeba sięgnąć po inne narzędzia.

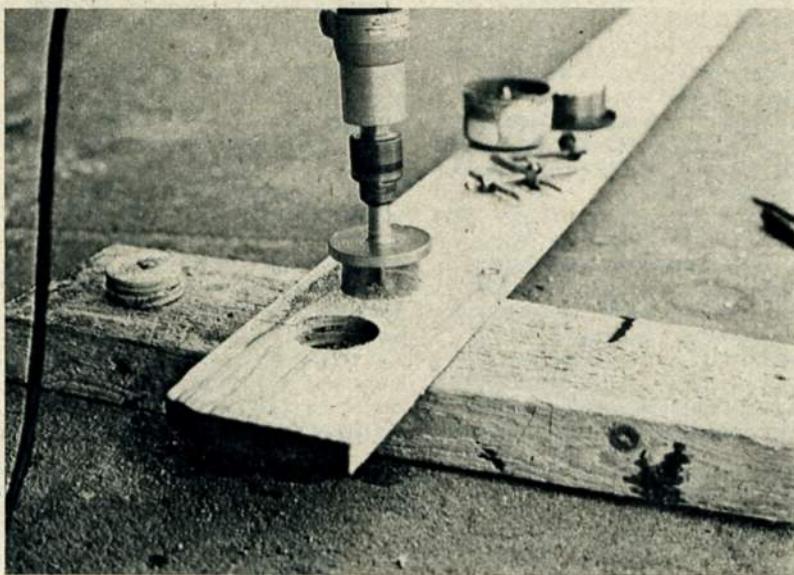
Wycinanie otworów o dużej średnicy

Zależnie od budowy i przeznaczenia zwane są one głowicami, wyrzynarkami lub wycinarkami. Jedne odmiany to narzędzia jednolite służące do wycinania otworu o jednej tylko średnicy. Innymi uniwersalnymi, z wymiennymi lub nastawialnymi częściami roboczymi, można wycinać otwory o różnych średnicach. Otwory o średnicy ponad 20 mm wykonuje się w meblach skrzyniowych, szafkach, regałach, ścianach działowych, ścianach tylnych, przegrodach itp. na przełożenie lub przeprowadzenie instalacji elektrycznych, wodociągowych bądź kanalizacyjnych. Najczęściej zdarza się to podczas pasowania szafki pod zlewozmywak, przy ustawianiu i zawieszaniu szafek kuchennych, łazienkowych itd. Otwory o średnicy większej niż 20 mm wykonuje się w różnorodnych wyrobach meblarskich, stolarskich i budowlanych w celu przewietrzania ich wnętrza. Niekiedy zastępują one uchwyty meblowe, na przykład w przesuwanych drzwiach. Duże otwory wycięte w deskach lub półkach podtrzymują układane na nich różne przedmioty, np. butelki w barku. Takie otwory spełniają także rozliczne funkcje dekoracyjne i użytkowe, zwłaszcza gdy potrzeba w estetyczny sposób zmniejszyć ciężar konstrukcyjny elementów wyrobów stolarskich.

Narzędzia do wycinania otworów o dużych średnicach są przydatne nie tylko w pracach stolarskich, tzn. do obróbki drewna, płyt wiórowych, pilśniowych lub sklejk. Służą także do wycinania otworów w innych materiałach, np. tworzywach sztucznych, tekturze, utwardzonym papierze lub skórze. Niektóre ich odmiany mogą być użyte do wycinania otworów w cienkich materiałach budowlanych, np. dekarskich z żywicy poliestrowej wzmacnionych włóknom szklanym. Jednakże konstrukcyjnie przystosowane są przede wszystkim do obróbki drewna i płyt drewnopochodnych.

Narzędzia do wycinania dużych otworów składają się w zdecydowanej większości z trzech części: korpusu o kształcie tarczy z prostopadłym do niej środkowym trzpieniem do mocowania w uchwycie wiertarki, wiertła lub kołka prowadzącego osadzonego współosiowo w korpusie oraz roboczej części tnącej. Ta robocza część narzędzia to cylindryczna piła do drewna z drobnym uzębieniem, łukowy segment — fragment piły cylindrycznej albo płytki-nożyki usytuowane w znacznej odległości do osi korpusu.

Na rysunku 1 przedstawiono profesjonalną odmianę wycinarki. Cylindryczna piła jest na stałe połączona (zgrzana) z tarczowym kadłubem narzędzia. W kadłubie wykonano radełkowany pierścień służący do podtrzymywania narzędzia podczas mocowania w uchwycie wiertarki. Wiertło (kołek prowadzący) osadzone jest współosiowo w gnieździe wal-



Fot. Ferdynand

cowym w kadłubie i mocowane wkrętem dociskowym. Niektóre wycinarki mają uchwyt o przekroju kwadratowym do bezpośredniego mocowania w uchwycie ramieniowym, podobnie jak gwintowniki, albo do mocowania w uchwycie korby wiertarskiej (ZS 3/88). Wiertło (kołek prowadzący) musi wystawać poza uzębienie piły cylindrycznej na 20...40 mm. Jest to podstawowy warunek poprawnego i bezpiecznego wycinania otworu w desce lub płycie. W momencie zbliżenia piły cylindrycznej do obrabianego elementu wszystkie zęby powinny skrawać jednocześnie, usuwając bardzo cienkie wióry i stopniowo wycinając pierścieniowy rowek. Gdyby w narzędziu nie było wiertła, wtedy najmniejsze nawet odchylenie kierunku zagłębiania piły od prostopadłego do powierzchni elementu, zadrażnienie podtrzymywanej w dłoniach wiertarki spowodowałoby nieprzewidywalne zachowanie się piły. Nierównomiernie zagłębiające się zęby piły cylindrycznej i nierównomiernie obciążenie piły spowodowałoby w konsekwencji wyskakiwanie narzędzia z nacinanego pierścieniowego rowka. Piła zaczepiając poszczególnymi zębami o powierzchnię elementu kręciłaby się po nim, skacząc i skręcając się. Podtrzymywanie wiertarki w dłoniach byłoby wręcz niemożliwe, a praca bardzo niebezpieczna, prowadząca nieuchronnie do wypadku, nie mówiąc o zniszczeniu elementu. Dlatego konstruktorzy wycinarki osadzili w niej współosiowo wiertło o średnicy co najmniej 5 mm. Gdy wycinarkę z prawidłowo osadzonym wiertłem zamocuje się w uchwycie wiertarki i zbliży prostopadłe do płaszczyzny obrabianego elementu, dokładnie w uprzednio wytrasowanym miejscu, wówczas najpierw nawiercony zostanie otwór bazowy (rys. 2), a tym samym prowadzona będzie prostopadłe do po-

wierzchni elementu także piła cylindryczna, bez możliwości przesunięcia się w bok. Zęby piły wycinając będą pierścieniowy rowek aż do całkowitego przecięcia elementu, a wewnątrz piły pozostanie wycięty krążek nasunięty na wiertło. Aby ułatwić jego usunięcie, w brzeszczocie piły wykonano podłużne otwory. W otwory te należy wsunąć drewniany wypychacz, cienką listwę lub odcinek drutu i napierając na krążek z dwóch stron wypchnąć go z piły. Oczywiście, można to robić tylko po odłączeniu wiertarki od sieci.

Wycinarką można także nacinąć płytki rowek pierścieniowy o szerokości równej grubości brzeszczotu piły plus tzw. poszerzenie uzębienia. Operację tę przeprowadza się bez wiertła. Ale tylko pod jednym warunkiem: wiertarka musi być zamocowana w stojaku, stojak przytwierdzony do stołu warsztatowego, a obrabiany element przymocowany do stolika stojaka lub na podpórkach do stołu warsztatowego.

Podczas wycinania otworu zęby piły szybko się tępią, zwłaszcza przy obróbce płyt wiórowych i paździerzowych. W związku z tym niektóre odmiany importowanych wycinarek mają zęby z nakładkami z węglików spiekanych (rys. 3). Producenci reklamują je jako przydatne dla wszystkich: przemysłu drzewnego, rzemieślników i hobbistów. Trochę w tym przesady. Nie polecamy tego typu narzędzi stolarzom nieprofesjonalnym, ponieważ ich ostrzenie wymaga stosowania praktycznie niedostępnych dla hobbistów ściernic, a także dość złożonych profesjonalnych oprzyrządowań. Dla majsterkowiczów najlepsze są wycinarki uniwersalne z kompletem wymiennych brzeszczotów pil. Przykład wycinarki z kompletem pił cylindrycznych pokazano na rys. 4, a na rys. 5 jeszcze bar-

dziej uproszczoną wersję — z kompletem pił segmentowych. Wycinarka z kompletem pił segmentowych nazywana jest także wyrzynarką otworów albo nasadką do wyrzynania otworów. W korpusie tej wycinarki, na wewnętrznej stronie tarczy, wytoczone są współśrodkowe rowki osadzące (kanały). Rowki te służą do ustalania położenia i mocowania cylindrycznych segmentów pił. W wycinarce, zależnie od wielkości narzędzia, można osadzić od pięciu do ośmiu segmentów o średnicy od 25 do 68 mm. Wysokość brzeszczotu nowej, nie ostrzonej piły umożliwia wykonanie otworów w elementach o grubości do 25 mm. Wiertło ma średnicę 6 mm. Sprężyna umożliwia samoczynne wypychanie wyciętego krążka z wnętrza piły.

Po wybraniu piły o żądanej średnicy należy ją zamocować w rowku tarczy kadłuba wycinarki, zgodnie z instrukcją dołączonej do narzędzia.

U w a g a: różni producenci tego samego rodzaju wycinarki stosują niekiedy odmienne konstrukcyjne rozwiązania sposobu mocowania piły; nie zawsze brzeszczoty kupowane oddzielnie lub z innej wycinarki pasują do posiadanej. Podczas mocowania jakiegokolwiek odmiany piły należy osadzić ją w korpusie tak, aby wierzchołki wszystkich zębów leżały w jednej płaszczyźnie, prostopa-

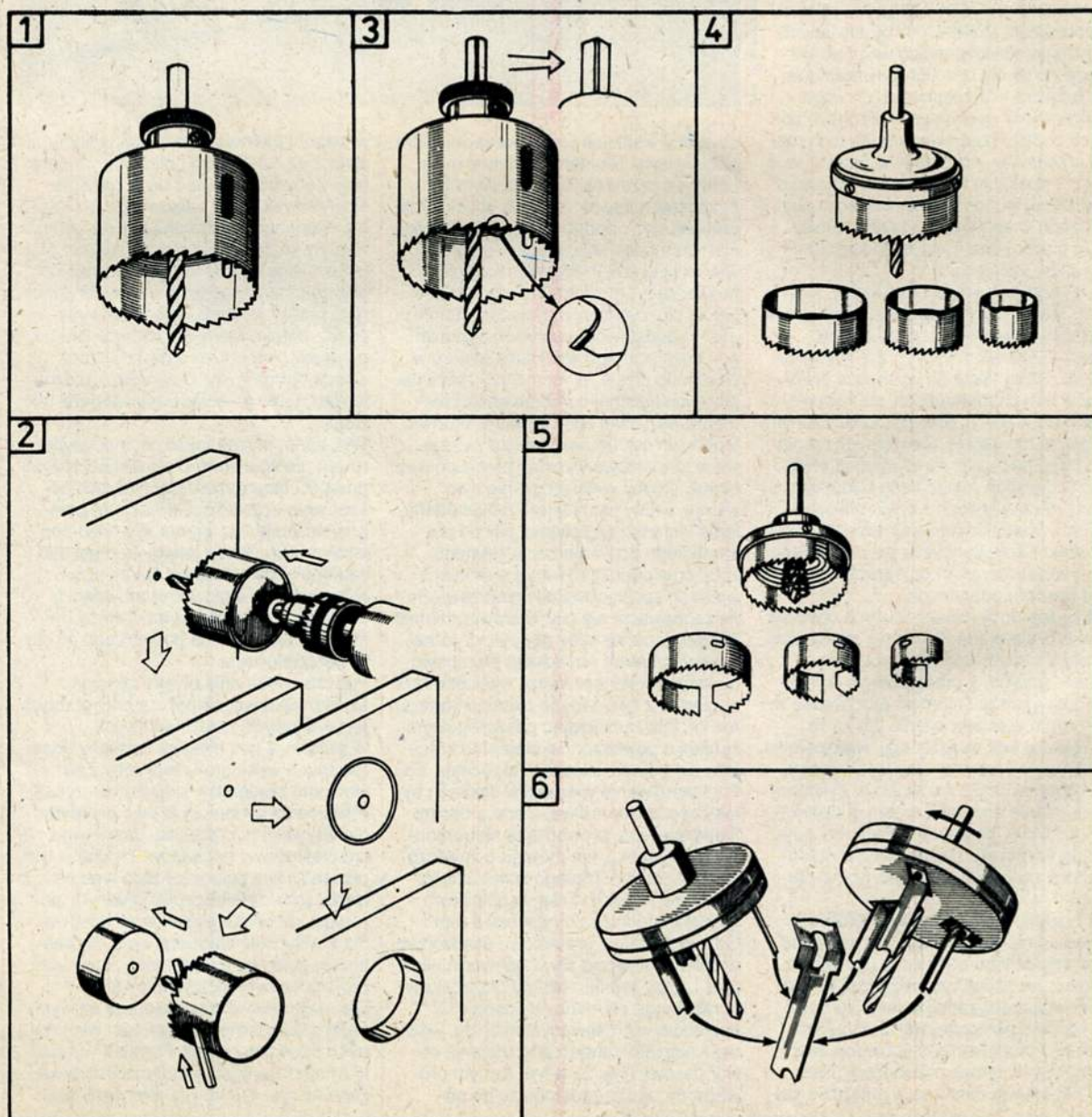
tej do osi obrotu narzędzia. Przed przystąpieniem do pracy należy na krótki okres załączyć wiertarkę, wyłączyć i obserwować przy malejących obrotach wrzeciona, czy nie ma tzw. bicia poosiowego uzębienia piły. W razie stwierdzenia jakichkolwiek odchyłek należy ponownie dokładnie zamocować piłę. Tylko wtedy możliwe jest poprawne wycinanie otworu, bez drgań i zacięć, zwłaszcza w początkowej fazie obróbki.

Przed przystąpieniem do wycinania otworu konieczne trzeba do wiertarki podtrzymywanej w dłoniach przytwierdzić dodatkowy uchwyt. Praca jest wtedy łatwiejsza i bezpieczniejsza. Można wówczas dokładniej ustawić wiertarkę prostopadle do elementu i korygować jej położenie w razie odchylenia. Ponadto, gdy wystąpią podczas obróbki zwiększone opory cięcia, można skutecznie zapobiec poosiowemu skręceniu wiertarki, pewnie podtrzymując ją w dłoniach i uniemożliwić zakleszczenie piły w wycinanym rowku.

Nieuniknione niewielkie odchylenia od prostopadłego prowadzenia wiertarki w pierwszej fazie wycinania otworu, gdy wiercony jest otwór prowadzący (bazy), przyczyniają się do tzw. rozbicia otworu. Średnica otworu może być wtedy nieco większa od średnicy wiertła. W fazie piłowania rowka pierścieniowego

nieprawidłowo prowadzone narzędzie, drgające w zbyt dużym otworze, pracuje nierównomiernie i niedokładnie. Tego rodzaju nieprawidłowości występują zwłaszcza podczas wycinania otworów o dużej średnicy w cienkich płytach. Stolarze wycinają takie otwory w dwóch etapach. W pierwszym wiercą tylko otwór prowadzący. W wycinarce zamiast wiertła mocują walcowy pręt stalowy lub kołek o takiej samej średnicy jak wiertło. Pręt prowadzący powinien wystawać na 20...40 mm poza uzębienie piły. W drugim etapie, podczas wycinania otworu, najpierw wprowadzają pręt prowadzący w otwór, a następnie — zwracając uwagę wyłącznie na pracę piły — wycinają otwór. Twierdzą, że użycie pręta ułatwia prowadzenie wiertarki podczas piłowania rowka, a tym samym zwiększa się dokładność obróbki.

Największe uszkodzenia krawędzi wycinanych otworów występują w ostatniej fazie piłowania rowka, gdy ostrza zębów zbliżają się do dolnej powierzchni elementu i podczas wychodzenia piły poza obrabiany element. Można wtedy zauważyć poodginane i ponadrywane włókna drewna, odłupane lub wyrwane fragmenty drewna bądź płyty, chropowate krawędzie otworu. To typowe negatywne zjawiska towarzyszące piłowaniu drewna. Można ich uniknąć różnymi sposo-



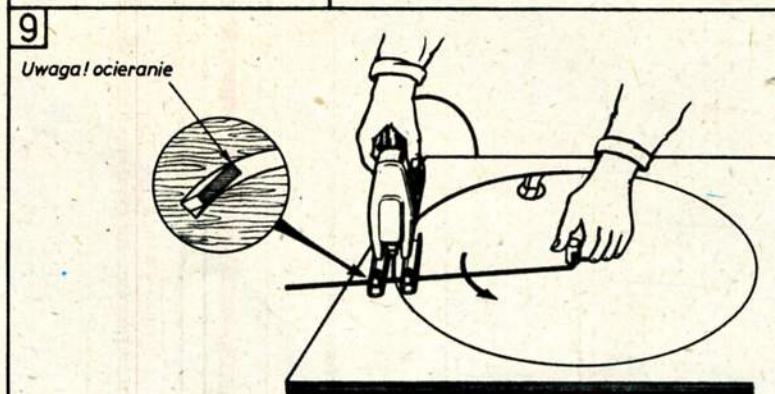
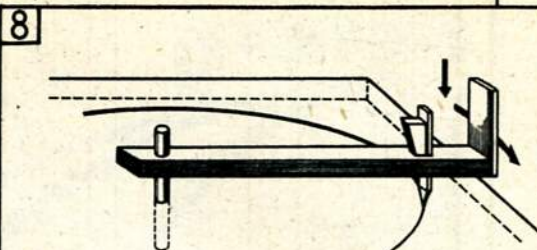
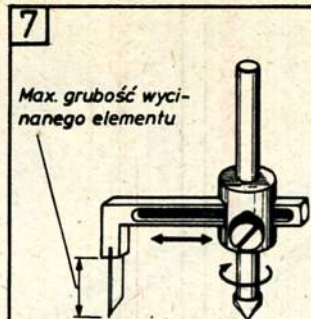
bami. Jeden z nich polega na ułożeniu obrabianego elementu na innym odpadowym, zespoleniu ich ze sobą np. ściškami stolarskimi i wycinaniu otworu jednocześnie w obu elementach. Dolna powierzchnia naszego wyrobu będzie wówczas podparta górną powierzchnią elementu odpadowego. Inny sposób polega na przerwaniu obróbki w połowie grubości obrabianego elementu, obrócenie go o 180° i kontynuowaniu wycinania z drugiej strony. Oczywiście otwór prowadzący powinien być nawiercony na wylot. Ten sposób jest skuteczny zwłaszcza podczas wycinania otworów w szafkach zbudowanych z ram oklejanych dwustronnie płytami pilśniowymi lub sklejką. Tak samo należy postępować przy wycinaniu otworu w elemencie grubszym od roboczej wysokości piły cylindrycznej.

Ze względów bezpieczeństwa do wiertarek elektrycznych nakazuje się jak najczęściej używać stojaków. Nie trzeba wtedy troszczyć się o prostoliniowość zagłębiania się narzędzia, a całą uwagę można skupić na obserwacji obróbki. Lecz zawsze obrabiany element musi być unieruchomiony, przytwierdzony ściškami lub zablokowany w inny sposób. W przeciwnym razie może on zawirować wraz z narzędziem, co grozi poważnym wypadkiem.

Otwór należy wycinać z możliwie najmniejszą prędkością obrotową narzędzia. Najlepsze do tego celu są wiertarki dwubiegowe lub z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej. Również dobra jest niezawodna we wszystkich pracach stolarskich korba wiertarska.

W sklepach z narzędziami można kupić także inne odmiany konstrukcyjne wycinarek do otworów o dużych średnicach.

Na rysunku 6 przedstawiono głowicę typu GT-01. Przystosowana jest ona do wykonywania otworów o średnicy od 30 do 60 mm. W dzielonym, tarczowym kadłubie narzędzia mocowane są w kostkach-imakach płaskie płytki nacinające szerokości 9 mm i długości roboczej 30 mm. Ustawienie płytek nacinających (tzw. nożyków) odbywa się przez dokręcenie jednej z tarcz, z równoczesnym przesunięciem kostek prowadzących, do których przymocowane są płytki. Wszystkie kostki prowadzone są w rowkach wodzących wyciętych w kadłubie narzędzia. Gwarantuje to współosiowe przesuwanie się wszystkich trzech płytek stosownie do wybranej średnicy otworu. Ustalenie położenia jest dokonywane przez silne zaciśnięcie nakrętki mocującej i zespalającej tarcze kadłuba. Robocze części płytek-nożyków uformowane są w kształcie segmentu piły z tylko dwoma zębami. Jest to jak gdyby piła cylindryczna zredukowana do trzech niewielkich części z sześcioma w sumie zębami. Jednak zastosowanie płaskich płytek (a nie lukowo ukształtowanych) sprawia, że podczas wycinania pierścieniowego rowka ich grzbiety ocierają się o boki piłowanego otworu. Występuje to wyraźnie przy wykonywaniu otworów o mniejszych średnicach. Dlatego zęby muszą być dość znacznie odchylone od płaszczyzn płytek. Przedni w kierunku osi narzędzia, tylny na zewnątrz. Jest to zabieg odpowiadający czynności zwanej rozwieraniem użębienia piły do drewna, ale w tym wypadku nie można całkowicie uniknąć ocierania się brzościzoty płytki o boki wypilowywanego otworu. Pomimo dość znacznej grubości płytek w porównaniu z piłami cylindrycznymi, są



one mniej sztywne, a tym samym narażone na niebezpieczne odkształcenia podczas pracy. Ale głowica ma też ważną zaletę. Można nią wykonać otwór o dowolnie wybranej średnicy mieszczącej się w granicach nastawialności płytek-nożyków. Jest to szczególnie potrzebne podczas pasowania dużych, okrągłych części.

Na rysunku 7 przedstawiono kolejną odmianę wycinarki — wycinarkę ramieniową jednoostrzową. Narzędzie to konstrukcyjnie i technologicznie jest przystosowane do mocowania w wiertarkach osadzanych w stojakach, choć nie wyklucza się możliwości jej użycia także w wiertarce podręczymywanej w dłoniach. Wycinarka składa się ze stalowego trzpienia i z zagiętego pod kątem prostym ramienia z uformowanym na końcu ostrzem. Dolna część trzpienia to długi kolek prowadzący narzędzie w otworze uprzednio wywierconym w obrabianym elemencie. Górna część to chwyt do mocowania w wiertarce. Do ustalenia położenia ramienia, czyli średnicy wycinanego otworu, służy wkręt mocujący. Ostrze o kształcie nożyka nacinającego ma wierzchołek uformowany w kierunku na zewnątrz od osi obrotu narzędzia. Zapobiega to ocieraniu ostrza o bok wycinanego otworu, lecz ogranicza tym samym głębokość cięcia. Narzędzie może być więc stosowane tylko do wycinania otworów w płytach o niewielkiej grubości, np. w płytach pilśniowych twardych, w cienkiej sklejce itp. Kształt ostrza sprawia, że wycinarka jest bardzo przydatna do wycinania otworów w płytach laminowanych i lakierowanych. Niekiedy trzeba wykonać otwór o tak dużej średnicy, że produkowane seryjnie narzędzia są zbyt małe. Odpowiednie narzędzie można wykonać samemu, wzorując się na wycinarce ramieniowej. Należy przygotować listwę z drewna liściastego. W pobliżu jednego końca wywiercić otwór i osadzić w nim stalowy kolek prowadzący (rys. 8). W drugim końcu listwy lub w wybranym jej miejscu wyko-

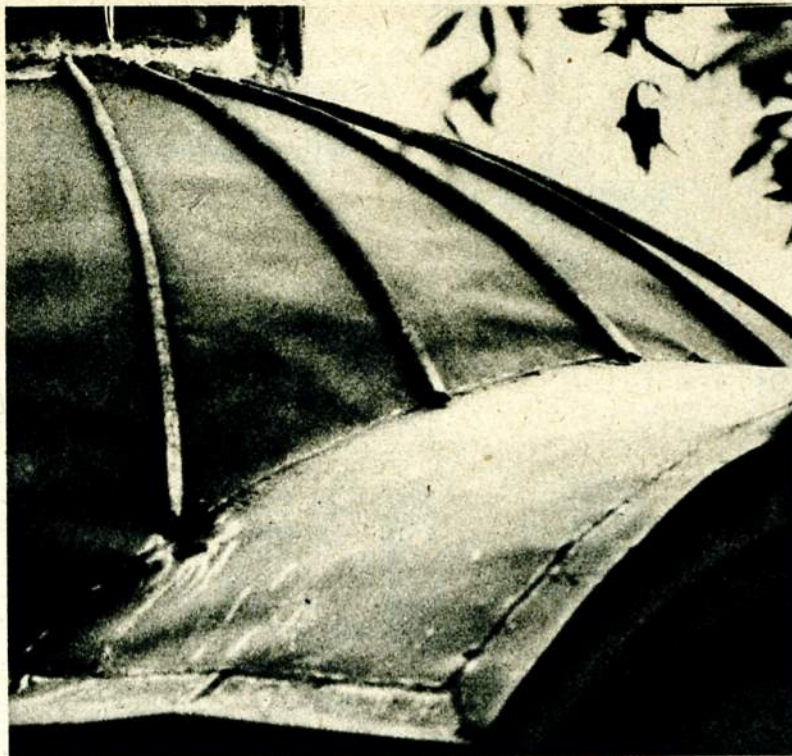
nać dłutem prostokątnym otwór. Osadzić w nim cienką, wąską płytkę stalową z uformowanym ostrzem. Zamocować ją klinem. Ustawienie ostrza zależnie od średnicy wycinanego otworu można korygować podkładkami. Niestety, nie można zastosować tutaj wiertarki. W obrabianym elemencie należy wywiercić otwór bazowy o takiej samej średnicy, jak kolek prowadzący. Po osadzeniu kolka przyrządu w otworze bazowym można i cierpliwie obracać listwę, stopniowo zagłębiając ostrze nożyka w obrabiany element. Powoli wycinać otwór niezbyt silnie napierając na ostrze, aby nie zakleszczało się w drewnie bądź w płycie.

Sprawę upraszcza zastosowanie pilarki wyrzynarki z napędem elektrycznym lub nasadki pilarki, np. typu WP-1, oczywiście z oprzyrządowaniem przedstawionym na rys. 9. W uchwycie narzędziowym pilarki należy zamocować piłę możliwie najmniejszej szerokości, tak by grzbiet piły nie ocierał się o wypilowywany kołowy rowek. W pobliżu obwodu przyszłego otworu trzeba wywiercić otwór na przesunięcie piły. Otwór należy powiększyć w kierunku wytrasowanej linii cięcia (zarysu otworu) płaskim dłutem malej szerokości. Ułatwi to rozpoczęcie piłowania po obwodzie koła.

Powyżej opisano najczęściej stosowane sposoby wycinania otworów o dużej średnicy. W wielu poradnikach, czasopiśmie i prospektach narzędzi dla majsterkowiczów podawane są informacje o innych odmianach wycinarek i innych technikach wykonywania dużych otworów, np. z zastosowaniem frezarki przenośnej do drewna lub zwykłej ręcznej piły otwornicy.

Sposoby ostrzenia pił cylindrycznych stosowanych w wycinarkach opisane będą w następnym artykule z tego cyklu.

Wojciech Sokołowski



Blacha cynkowa jest materiałem deficytowym i rzadko bywa stosowana w budownictwie jednorodzińnym do krycia dachów. A szkoda, bo prawidłowo wykonane pokrycie dachowe z blachy cynkowej zachowuje trwałość przez ok. 50 lat.

Krycie dachu blachą cynkową

Blacha cynkowa pod wpływem powietrza i wody opadowej pokrywa się warstwą tlenku cynku, który następnie zamienia się w zasadowy węglan cynku stanowiący warstwę zabezpieczającą materiał przed działaniem czynników atmosferycznych. Pokryć tego typu nie należy stosować w okolicach zadymionych, gdyż ulegają one tam korozji wskutek działania związków siarki. W takich warunkach trwałość pokryć obniża się do 5...10 lat. Przy kryciu dachu blachą cynkową należy pamiętać, że blacha ta nie może stykać się bezpośrednio z betonem, zaprawą cementową, cementowo-wapienną i wapienną (mogłaby nastąpić elektroliza cynku); z materiałami zawierającymi związki siarki (np. z żużlobetonem blacha uległaby korozji) oraz z innymi metalami (mógłby nastąpić rozkład elektrolityczny pod wpływem wody deszczowej). Elementy z wymienionych materiałów należy pokryć roztworem lub lepikiem asfal-

towym przed położeniem pokrycia z blachy cynkowej. Podkład (deskowanie) pod pokrycie dachowe z blachy cynkowej trzeba wykonać z czystych i wysuszonych desek grubości 25 mm i szerokości 15 cm, układanych w odstępach 3...5 cm w celu umożliwienia wentylacji blachy od spodu. Gwoździe ocynkowane wbija się w deskowanie głęboko, aby ich łby nie wystawały i nie stykały się później z blachą. Obecnie produkowane są arkusze blachy o wymiarach 1x2 m i grubości 0,5...0,6 mm. Aby nadawały się na pokrycie dachowe należy je pociąć na trzy części o wymiarach 0,67x1 m lub dwie części o wymiarach 1x1 m. Przygotowanie arkuszy blachy odbywa się przy użyciu takich samych narzędzi, jakie są stosowane do blachy stalowej (ZS 4/88). Blacha cynkowa jest materiałem kruchym, dlatego trzeba ją łagodnie zaginać, a w okresie zimowym przygotowy-

wać arkusze w pomieszczeniu ogrzewanym. Arkusze układa się pasami prostopadłymi do okapu, a połączenia równoległe do okapu muszą się mijać (rys. 1.). Ze względu na duży współczynnik rozszerzalności cieplnej (~2,5 raza większy niż blachy stalowej) konieczne są znaczne luzy na połączeniach blachy cynkowej. Stosowane są trzy sposoby łączenia arkuszy: na zwoje, rąbki i listwy. W niektórych miejscach można zrobić połączenia ze pomocą lutowania.

Łączenie na zwoje

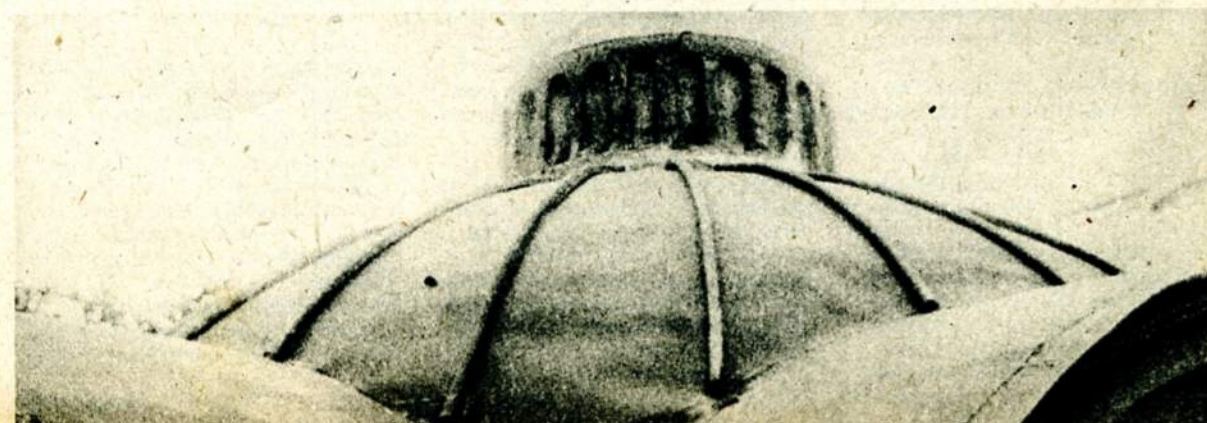
Brzeży handlowych arkuszy pociętych na dwie lub trzy równe części zawija się w zwoje i przylutowuje języki (rys. 2, 5). Każdy arkusz musi mieć z jednej strony zwój gładki, z drugiej — odbity (rys. 3). Zwoje najłatwiej zaginać specjalnym przyrządem mechanicznym; w razie jego braku można posłużyć się prętem o przekroju okrągłym ze szczeliną w środku (rys. 4). Koniec blachy wyklada się do szczeliny, po czym zawija blachę dookoła pręta.

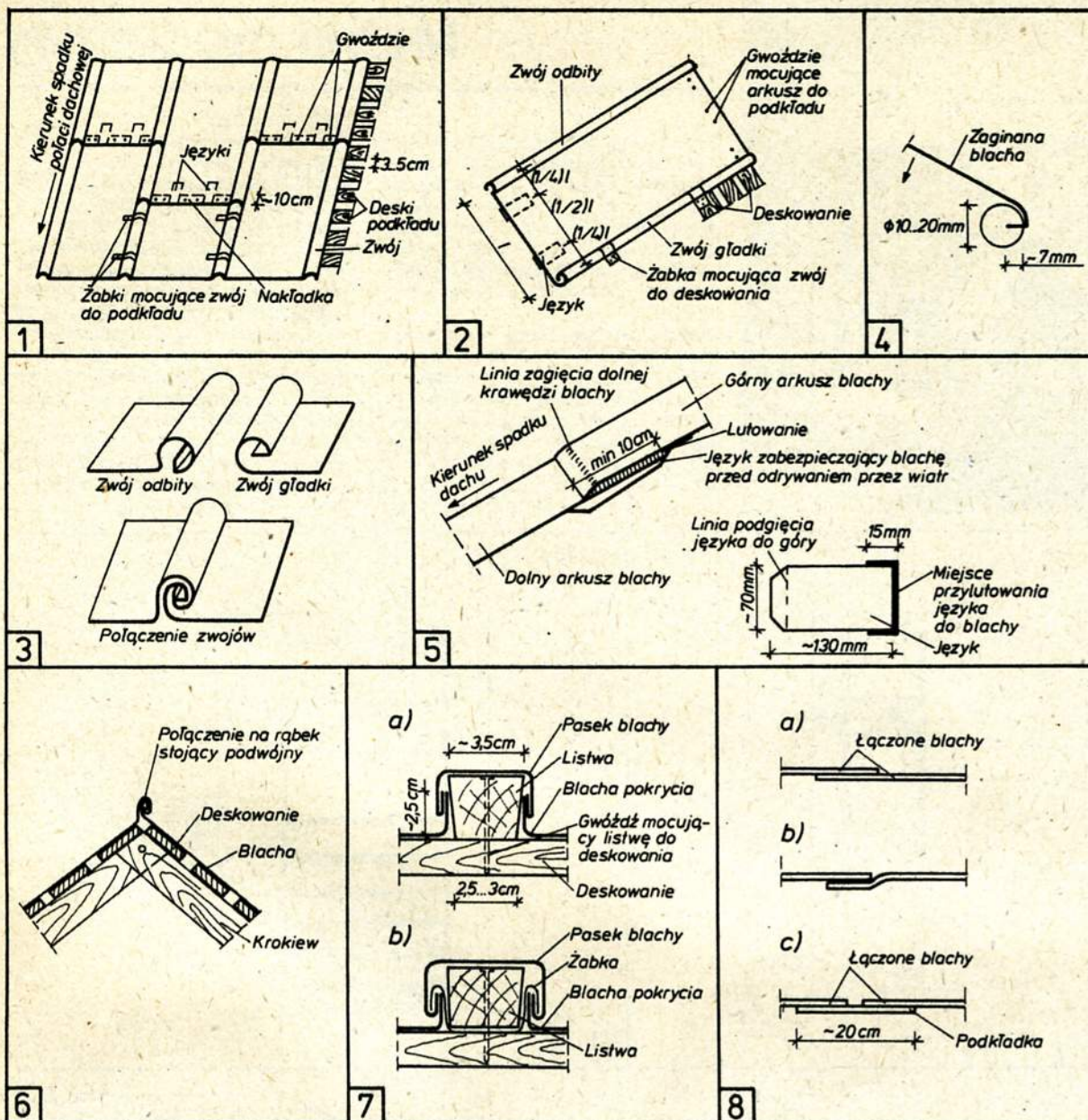
Po przygotowaniu zwojów i przylutowaniu języków dolny brzeg arkusza należy nieznacznie wygiąć ku górze, aby w połączeniach równoległych do okapu (połączenia na nakładkę) górny arkusz dotykał dolnego tylko krawędzią (rys. 5). Krycie dachu blachą cynkową rozpoczyna się od szczytu budynku lub w wypadku budynków bardzo długich — od środka (arkusze środkowe muszą mieć wówczas po obu stronach zwoje gładkie). Po umieszczeniu na dachu arkusza blachy górny jego koniec przybija się 6...8 gwoździami do podkładu (rys. 2), po czym na zwój gładki trzeba nasunąć żabki o wymiarach ~30x80 mm, zgodnie z rys. 2 (patrz ZS 4/88 *Pokrycie dachu blachą stalową*), i przybić je do podkładu. Następny, sąsiedni arkusz nasuwa się od góry poprzedniego arkusza nakładając zwój odbity na zwój gładki. Arkusz wyżej leżący powinien przykrywać arkusz niżej leżący na szerokość co najmniej 10 cm (rys. 5). Języki górnego arkusza powinny być podsunięte pod brzeg dolnego, przy czym zwoje górne arkuszy należy nasunąć na dolne. W kalenicy i na narożach blachę cynkową łączy się na rąbek stojący podwójny (rys. 6).

Połączenia na zwoje mogą być stosowane na dachach o spadku co najmniej 0,25; przy zbyt małych spadkach połączenia równoległe do okapu mogą okazać się nieszczelne.

Łączenie na rąbki

Odbywa się podobnie jak blachy stalowej (ZS 4/88). Rąbki należy jednak zaginać tak, aby między nimi a powierzchnią dachu pozostał co najmniej 1 cm luzu umożliwiającego ruchy blachy przy roz-





Rys. 1. Rozmieszczenie arkuszy blachy cynkowej na dachu

Rys. 2. Arkusz przygotowany do łączenia na zwój

Rys. 3. Łączenie arkuszy blachy na zwój

Rys. 4. Zaginanie blachy przy użyciu pręta

Rys. 5. Łączenie arkuszy na nakładkę równoległą do okapu

Rys. 6. Łączenie blachy na kalenicę

Rys. 7. Łączenie blachy na listwy: a) listwa bez żabki, b) listwa z żabką

Rys. 8. Połączenie blach lutowanych: a) w nakładkę, b) w nakładkę z podgięciem, c) z podkładką

szerzaniu się i kurczeniu. Ze względu na znaczną kruchość blachy cynkowej nie należy sklepywać ząbków „na ostro”. Połączenia arkuszy równoległe do okapu wykonuje się zazwyczaj na zakład z zastosowaniem języków — jak przy łączeniu na zwój.

Spadki dachów krytych blachą cynkową łączoną na ząbki powinny wynosić co najmniej 0,20.

Łączenie na listwy i rąbki poziome

Listwy przybija się do deskowania gwoździami prostopadłe do okapu. Między listwami umieszcza się arkusze blachy zagiętymi końcami (rys. 7). Listwa przykryta jest paskiem blachy połączonymi z blachą pokrycia bezpośredniego lub za pomocą żabek (połączenia na zwój lub rąbek). Żabki rozmieszcza się w odstępach ~0,5 m. Połączenia równoległe do okapu wykonuje się na rąbki poziome pojedyncze (ZS 4/88).

Sposób łączenia blachy na listwy i rąbki poziome jest bardzo pracochłonny i rzadko znajduje zastosowanie. Spadki

połaci dachowych przy tym sposobie powinny wynosić co najmniej 0,20.

Lutowanie

Do lutowania blachy cynkowej stosowane są spoiwa cynowo-olowiowe. Powierzchnie przeznaczone do lutowania powinny być dokładnie oczyszczone mechanicznie (np. pilnikiem lub papierem ściernym) oraz chemicznie. Do najczęściej stosowanych środków chemicznego oczyszczania blachy cynkowej należy kwas solny.

Lutowanie odbywa się za pomocą lutownicy (kolby), która umożliwia wprowadzenie spoiwa w miejsce łączenia metali. Powierzchnie lutowane powinny do siebie dokładnie przylegać, ponieważ przy niedostatecznym docięciu uzyskuje się słabą wytrzymałość połączeń. Blachy lutowane mogą być łączone na nakładkę, na nakładkę z wygięciem oraz z podkładką (rys. 8).

Grot lutownicy nagrzewa się w płomieniu lampy lutowniczej lub palnika gazowego. Ostatnio najczęściej stosowane są lutow-

nice benzynowe, gazowe i elektryczne. Po nagraniu lutownicy należy przyłożyć do grotu lut, który roztopi się i przylepi do ostrza. Następnie lut przykłada się do miejsca łączenia blach, przesuwając grot lutownicy wzdłuż szwu. Roztopiony lut ścieknie i połączy powierzchnie, zastygając między nimi. Lutownicę trzeba tak prowadzić, aby lut nie rozpylał się po wierzchu, lecz spływał w głąb połączenia. Ostrze grotu trzeba co jakiś czas oczyścić pilnikiem. Po utwardzeniu lutu usuwa się jego nadmiar skrobakiem lub pilnikiem.

Lutowanie może być stosowane w obróbkach blacharskich dachu przy rynnach, kominach, włazach oraz przy drobnych naprawach pokrycia. Lutowanie połączeń arkuszy blachy równoległe do okapu dla uniemożliwienia przenikania wody nie zdaje egzaminu, ponieważ przy zmianach temperatury blacha wydłuża się lub kurczy powodując pękanie połączeń.

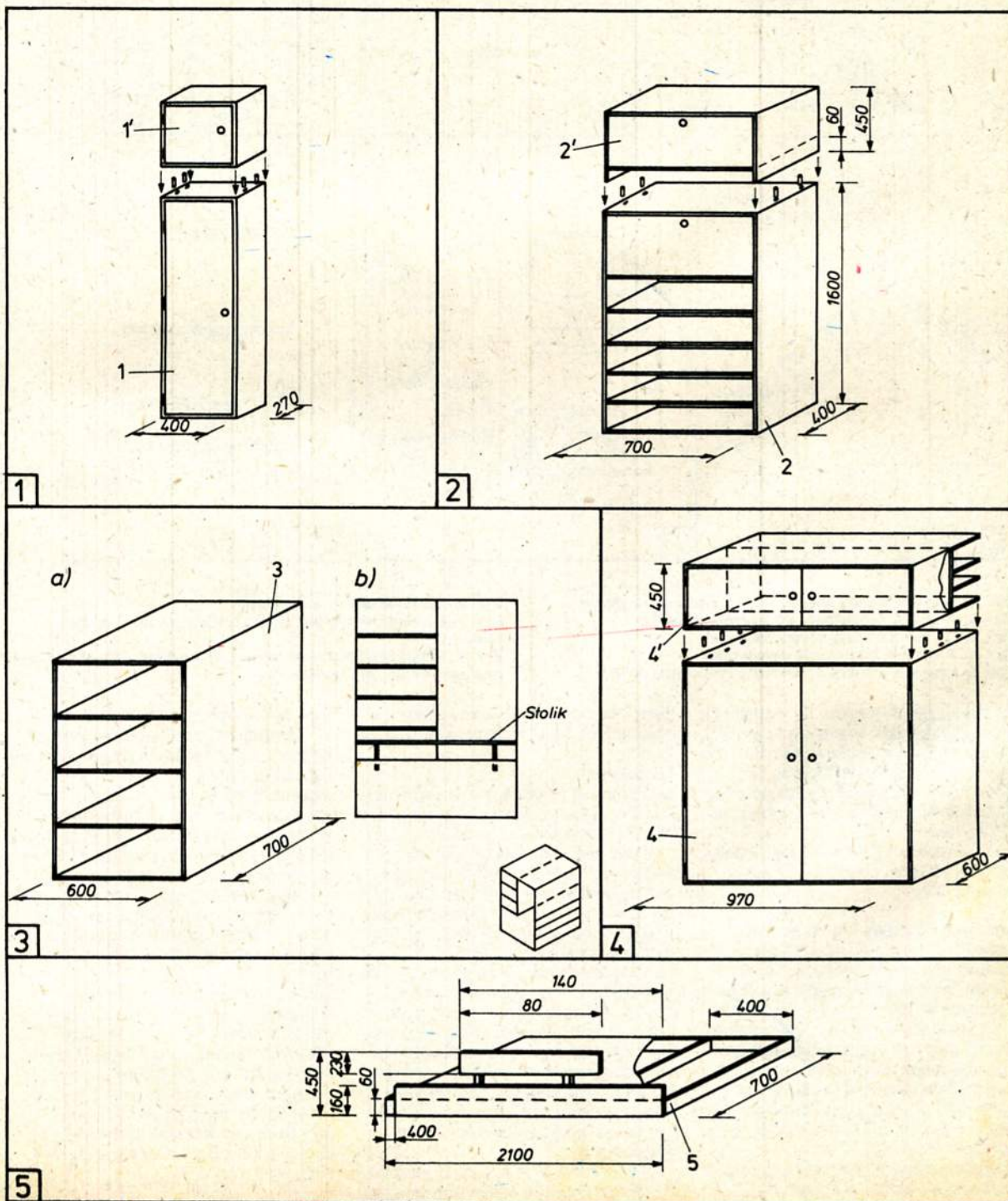
Mebel modułowy



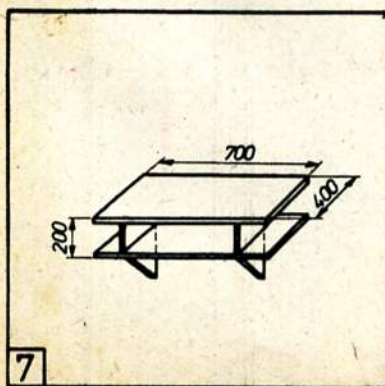
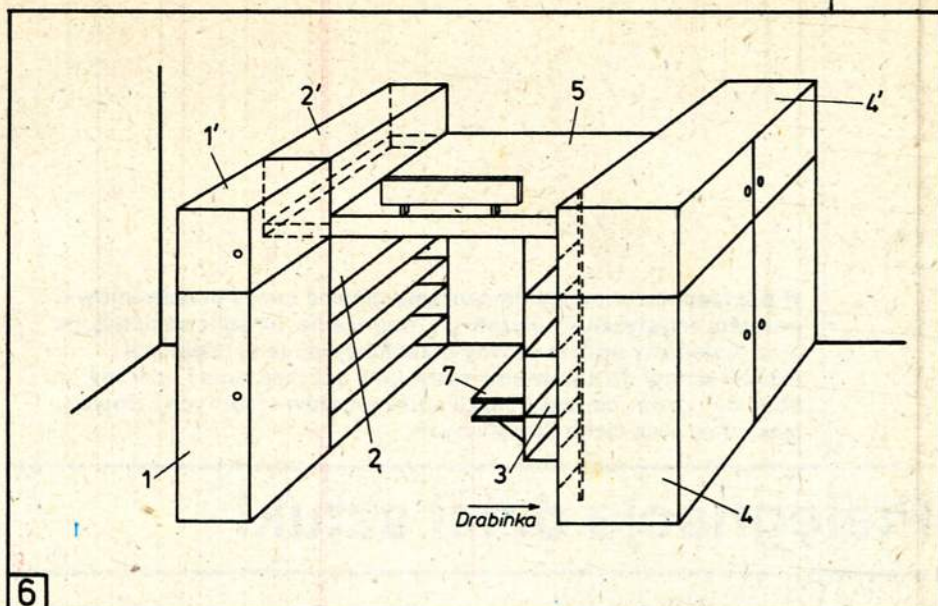
Widoczna na fotografiach i rysunkach konstrukcja powstała w pokoju o powierzchni 17 m², który zamieszkiwała rodzina „2 + 1”. „1” to siedmioletni Piotr. Mebel spełnia nie tylko funkcje magazynu (szafy, półki), spania (łóżko) czy nauki (stolik), ale również w jednopokojowym mieszkaniu jest enklawą małego człowieka.

Mebel składa się z: szafy 1 na bieliznę i drobną garderobę, nadstawki 1' (rys. 1), regału 2 na zabawki i książki, nadstawki 2' z drzwiami uchylnymi stanowiącej pojemnik na pościel (rys. 2), regału 3 będącego „lamusem” (rys. 3a), szafy ubraniowej 4, nadstawki dwustronnej 4' (rys. 4), łóżka 5 (rys. 5), stolika 7 (rys. 7). Na rysunkach 1-5, 7 podano wymiary

poszczególnych części. Rysunek 6 przedstawia całość po zestawieniu. Wszystkie moduły to konstrukcje skrzyniowe z płyt łączonych kołkami i klejem. Również nadstawki 1', 2', 4' są osadzone na szafkach za pomocą kołków. Tylne ściany każdej części, z płyty pilśniowej grubości 5 mm, są przykręcone w wyfrezowanych gniazdach. Szafy są ustawione na cokołach wysokości 50 mm. Warto zwrócić uwagę na konstrukcję nadstawki 4'. Przedzielona w środku płytą stanowi od strony drzwi szafy schowek na czapki, szaliki, rękawiczki itp., od strony łóżka zaś jest podręcznym skarbcom głównego użytkownika. Rama łóżka leży na regałach 2 oraz 3 i przymocowana jest do nich wkrętami. Od góry, na całej



Mieszkanie



długości, obita jest twardą płytą pilśniową grubości 5 mm, a od dołu taką samą płytą umocowaną tylko w części widocznej. Deskę osłonową przykręcono do ramy 10 wkrętami długości 8 cm. Na tak sporządzonym stelażu leży materac z gąbki o wymiarach 70x170 cm. We wnętrzu powstałej pod łóżkiem przymocowany jest stolik (rys. 6) i tam znajduje się przestrzeń do zabawy i nauki. W czasie użytkowania okazało się, że dostęp do poszczególnych półek w regale 3 jest znacznie ograniczony przez jego głębokość. W związku z tym warto umożliwić dostęp do półek od strony stolika (rys. 3b).

Na całość zużyto ok. 14 m² płyty wiórowej grubości 18 mm, kilka m² sklejki grubości 10 mm na półki. Czoła wykończone są białym laminatem, a wszystko pokryte lakierami nitrocelulozowymi w przyjemnej tonacji.

Na fotografiach nie ma drabinki, która pomysłowo była zamontowana na tylnej ścianie szafy 4 (rys. 6); po przyjeździe na świat rodzeństwa trzeba ją było zdemonstrować.

Piotrowi tak się nawet bardziej podoba.

Konstrukcja: **Włodzimierz Głodzik**
 Tekst i zdjęcia:
Wojciech Rieger

W poprzednim numerze omówiliśmy główne cechy przedmiotów o wartości artystycznej, ukazaliśmy zagrożenia, na jakie są narażone oraz podaliśmy ogólne zasady przechowywania i pielęgnacji. Przechodzimy do omówienia sposobów oczyszczania i ochrony obrazów, rzeźb, ceramiki i szkła, przedmiotów srebrnych i złotych, tekstyliów oraz mebli drewnianych.

Pielęgnacja dzieł sztuki

Obrazy

Artysta-konserwator przystępując do pracy zawsze rozpoczyna od badań budowy obrazu (identyfikacji materiałów i określenia techniki wykonania), badań historyczno-artystycznych, badań określających stan zachowania i wyjaśniających przyczyny powstania zniszczeń. Dopiero analiza wyników tych, czasem bardzo skomplikowanych, badań pozwala na podjęcie prawidłowych decyzji i jakichkolwiek działań przy obrazie. Wybierając już samą metodę oczyszczania wykonuje się jeszcze rozmaite testy pozwalające znaleźć najodpowiedniejszy dla danego obiektu środek czyszczący i sposób jego użycia. Określa się zakres oczyszczania: czasem potrzebne jest usunięcie zabrudzeń powierzchniowych, czasem usuwa się zniszczony i pożółkły werniks, dawne uzupełnienia i przemalowania. Dobrze wybrana metoda i fachowe umiejętności gwarantują skuteczność zabiegu oraz bezpieczeństwo obrazu. Natomiast każdy ze środków czyszczących używanych przez konserwatorów zastosowany nieumiejętnie może doprowadzić do poważnych zniszczeń. Tak chętnie polecane przez stare poradniki różne „niezawodne” sposoby czyszczenia octem, wodką, wodą z mydłem, surowymi ziemniakami itp. są niezawodne, jeśli chodzi o powodowanie szkód.

Przykładem niech będzie sprawa mycia obrazów mydłem. W obrazie olejnym (termin olejny jest tu czysto umowny, ponieważ farby artystyczne mogą być produkowane z użyciem różnych olejów i zawierać bardzo różne dodatki wprowadzone przez producenta lub samego artystę) zawsze występuje tzw. siatka spękań. Część z tych spękań może powstać już w procesie wysychania farb, część później jako skutek naprężeń wywołanych przez zmiany wilgotności i temperatury otoczenia oraz inne wymienione poprzednio czynniki niszczące. Spękania bywają zwykle widoczne gołym okiem, choć czasem można je zauważyć dopiero pod mikroskopem. Siatka spękań jest drogą, przez którą mydło lub inny z domowych środków czyszczących zostaje na stałe wprowadzony w strukturę obrazu. Wyplukanie jest praktycznie niemożliwe, zwłaszcza że wymagałoby użycia dużych ilości wody, której zgubne działanie omówiono wcześniej. Wprowadzone w strukturę obrazu mydło, jako

substancja higroskopijna, chłonie wodę z otoczenia i np. bardzo przyspiesza destrukcję i „ślepienie” werniksów z żywic naturalnych czy też żywic, których używano jako dodatku do farb.

Mydła nigdy nie są obojętne. Zawsze, w zależności od gatunku, mają mniej lub bardziej zasadowy odczyn, co można łatwo sprawdzić zwykłym papierkiem wskaźnikowym. Zarówno oleje, żywice, jak i inne dodatki wchodzące w skład spoiw malarskich nie są całkowicie odporne na działanie alkaliów, nawet słabych — szczególnie wówczas, gdy ich działanie trwa przez bardzo długi czas. Wiele spośród pigmentów występujących w obrazach wykazuje również brak odporności na alkalia. W zdecydowanej większości obrazów mycie mydłem prowadzi do powstania zniszczeń. Ich zasięg i charakter zależy od budowy obrazu, jego stanu zachowania, sposobu wykonania zabiegu. Natomiast fakt, że zniszczenia nie powstaną natychmiast nie oznacza, iż nie powstaną w przyszłości. Tak więc systematyczne czyszczenie obrazów przez właściciela jest konieczne, ale aby nie oznaczało niszczenia, powinno polegać wyłącznie na zmiataniu lub zdmuchiowaniu kurzu z powierzchni. Używa się do tego celu miękkiej, suchej

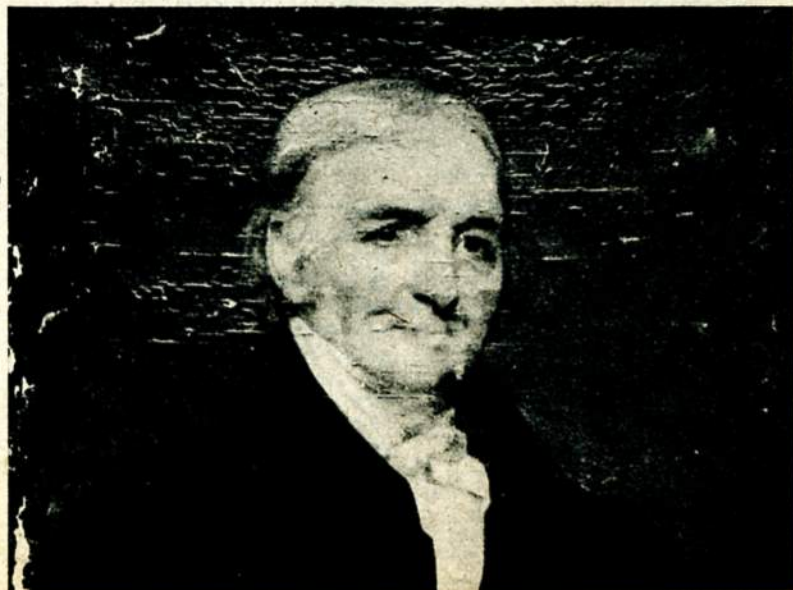
szmatki, piór lub gruszek gumowej. Czyścić się nie rzadziej niż raz lub dwa razy w miesiącu. Jeżeli obraz jest w złym stanie, spęcherzona warstwa malarska łuszczy się i odpada, wówczas nawet takie czyszczenie jest szkodliwe, bo to co zmiecione zostanie bezpowrotnie stracone. Konserwator może wprawdzie zrekonstruować i uzupełnić ubytki, ale nie przywróci autentycznej materii.

Raz lub dwa razy w roku warto zdjąć obraz ze ściany i miękkim pędzlem odkurzyć odwrocie płótna. Trzyma się wówczas całość pod takim kątem, aby zmiatany kurz nie spadał w szczelinę między płótnem i listwą krosien. Trzeba się starać nie naciskać płótna by nie powodować pęknięcia warstwy malarskiej. Obrazy malowane na deskach, sklejkach, tekturach oczyszcza się od lica ściereczką, tak jak obrazy na płótnie. Od odwrocia czyści się odkurzaczem. Obrazy wykonane w technice chudej tempery lub technice klejowej, jeśli nie są ekspozowane za szkłem, czyści się wyłącznie przez delikatne zdmuchiwanie kurzu.

Ramy

Dobrze zachowane ramy można co pewien czas odkurzyć ssawką zaopatrzoną

Fragment portretu J. Bartona. Malował T. Wyatt w 1842 r. Kolejny przykład zniszczeń (daskowate pęcherze) spowodowanych przez wodę



w miękką szcztokę, możliwie najbardziej zmniejszając siłę ssącą odkurzacza. Ramy z uszkodzeniami czyści się wyłącznie suchą szmatką. Większość ram złożonych tzw. brąz daje się dokładnie oczyścić benzyną lakową lub dobrym aptecznym olejkim terpentynowym. Takie czyszczenie przeprowadza się nie częściej niż raz na kilka lat, posługując się tamponikami waty nawiniętymi na pęsetę. Przed rozpoczęciem czyszczenia wykonuje się próbę na małym, niewidocznym fragmencie. Dopiero po upewnieniu się, że na tamponie zostaje brud, nie ma na nim cząstek złotej farby, a powierzchnia nie matowieje — można oczyścić całość. Zwraca się przy tym uwagę, by nie usunąć sztucznej patyny nakładanej czasem przez producentów. Stare, cenne ramy srebrzone lub złoczone złotem płatkowym (co można rozpoznać po obecności charakterystycznych łatek kwadratowych płatków, nakładanych jeden obok drugiego) wymagają już dużo większej ostrożności. Obecna pod złotem cienka warstewka tzw. bolusu jest bardzo delikatna i łatwo chłonie wodę, dlatego mycie takich ram jest niedopuszczalne. Na złocie, a zwłaszcza na srebrze, znajdują się często rozmaite lakiery, mogące zawierać dodatki miękkich żywic lub wosku. Stosowanie benzyny, ewentualnie olejku terpentynowego może więc nie być obojętne. Zatem jedynym bezpiecznym sposobem utrzymania takich ram w czystości pozostaje znowu delikatne odkurzanie na sucho.

Rzeźby

Drewniane polichromowane, czyli pokryte warstwą zaprawy i warstwą barwną, ew. złoceniami traktuje się podobnie jak obrazy. Oczyszcza się je miękką szmatką, zwracając uwagę na stan polichromii i unikając jej zadzierania i uszkodzenia, zwłaszcza wokół ubytków. Kurz z zagłębień trzeba wydmuchiwać. Rzeźby drewniane niepolichromowane utrzymuje się w czystości za pomocą odkurzacza. Co kilka lat można je dokładniej oczyścić dobrą, miękką gumką kreślarską lub ugniecionym w kulki miększym świeżym chlebem. Resztki chleba trzeba bardzo starannie usunąć, ponieważ mogłyby stać się pożywką dla mikroorganizmów. W podobny sposób czyści się ramy z surowego drewna. Oczyszczanie takiego drewna benzyną lub wilgotną szmatką daje najczęściej efekt odwrotny od oczekiwanego. Brud wnika głęboko w pory drewna, powodując jego zszarzenie i powstanie plam. Kamienne rzeźby wykonane z materiału spoiwego, dobrze zachowanego myje się bieżącą wodą. W razie potrzeby można użyć łagodnych detergentów, pamiętając o konieczności bardzo dokładnego ich wypłukania. Woda do mycia nie może zawierać soli mineralnych, zwłaszcza związków żelaza. Dlatego szczególnie cenne, drobne przedmioty z jasnego kamienia należy myć wodą destylowaną lub przynajmniej pod koniec mycia dokładnie je taką wodą opłukać i wytrzeć do sucha. Tłuste plamy z przedmiotów kamiennych usuwa się, nakładając papkę z talku i benzyny. Wyschnięty okład zmiata się szcztoczką i powtarza zabieg aż do skutku. Podobnie usuwa się tłuste plamy

z surowego, niepolichromowanego drewna i tkanin. Rzeźby wykonane z kamieni porowatych wymagają już większej uwagi. Raczej należy unikać mycia detergentami ze względu na trudne wypłukiwanie.

Kamienie, zwłaszcza zawierające w swym składzie węglany (wapień, marmury, piaskowce itd.) są bardzo wrażliwe na działanie kwasów, toteż ulegają szybkiemu zniszczeniu w zanieczyszczonym środowisku. Mycie rzeźb i obiektów kamiennych znajdujących się na wolnym powietrzu jest więc w dzisiejszych czasach nie tylko zabiegiem kosmetycznym, ale koniecznym zabiegiem profilaktycznym, chroniącym kamień przed agresywnym działaniem środowiska. Z przekazów wiemy, że już w starożytności zdawano sobie sprawę z potrzeby i celowości takiego zabiegu. Starożytne posągi myto raz do roku, chociaż powietrze było wówczas czyste. W wielu krajach robi się wiosną i jesienią generalne porządki myjąc pomniki, rzeźby parkowe, całe kamienne budowle. Jest to dobra tradycja, godna polecenia. Wyjątkiem są obiekty, w których kamień uległ daleko posuniętej destrukcji. Jeśli na jego powierzchni wytworzyły się charakterystyczne twarde nawarstwienia, pod którymi znajduje się strefa zdeintegrowana, pozbawiona lepiszcza, to mycie może zaszkodzić. Szczególnie niebezpieczne będzie wówczas użycie wody pod dużym ciśnieniem. Dla ratowania takiego kamienia potrzebne są skomplikowane zabiegi konserwatorskie.

Rzeźby wykonane z alabastru — drobnoziarnistej, przeświecającej, podobnej do marmuru odmiany gipsu można ostrożnie czyścić wilgotnymi wodą tamponami lub lepiej gumką albo kulkami z chleba.

Odlewy gipsowe białe czyści się w taki sam sposób. Gipsów nie myje się wodą, chyba że przedmiot jest bezwartościowy i bardziej zależy nam na tym, by był czystszy niż na tym, by go nie uszkodzić.

Ceramika i szkło

Stare dekoracyjne talerze, filiżanki, figurki porcelanowe czyści się wilgotnymi tamponami lub ściereczką. Jeśli to nie wystarcza, myje się je wodą. Na dno zlewki kładzie się dużą gąbkę lub grubą ściereczkę i każdą sztukę myje oddzielnie. Przedmiotów nie odstawia się do wyschnięcia, lecz natychmiast wyciera. Jeśli to konieczne, można posłużyć się niewielkim dodatkiem łagodnych detergentów, ale wówczas płukanie być musi dłuższe i dokładniejsze. Myty przedmiot trzyma się tak, by stopa pozbawiona szkliva nie chłonęła niepotrzebnie wody, zwłaszcza z detergentami. Detergenty przedostają się do czerepu, czyli podstawowej masy wypalonego wyrobu ceramicznego, nie tylko przez stopę, ale również poprzez naturalne pęknięcia szkliva. Bardzo stare, cenne przedmioty lepiej więc tylko wycierać albo myć samą wodą, płuczając je na końcu wodą destylowaną. Przedmioty ceramiczne nieszkliwione trudno utrzymać w czystości. Jeśli nie wystarczy odkurzanie, można je czyścić gumką lub kulkami chleba. Można je oczywiście myć, tak jak przedmioty szklwione, ale podobnie jak w wypadku drewna efekty bywają odwrotne od oczekiwanych. Drobiny kurzu zostają wessane wraz z wodą w porowaty czerep ceramiczny powodując zmianę kolorystyki i powstanie plam.

Stare szkło myje się tylko czystą wodą — najlepiej dwukrotnie destylowaną. Detergenty i mydło są dla niektórych gatunków szkła bardzo niebezpieczne. Współczesne szkła artystyczne można myć wodą z małym dodatkiem środków myjących, nie wolno jednak zapominać o konieczności bardzo dokładnego wypłukania.

Przedmioty srebrne i złote

Pośród uniwersalnych i równocześnie bezpiecznych środków czyszczących można polecić papkę z dobrej (bez piasku) kredy i wody. Papkę nakłada się szmatką lub miękką szcztoczką i pociera się przedmiot aż do uzyskania oczekiwanego efektu. Resztki kredy spłukuje się wodą i całość wyciera do sucha. Stosowanie środków chemicznych ułatwia wprawdzie czyszczenie, lecz w wypadku niektórych przedmiotów, zwłaszcza wykonanych ze stopów o niższej zawartości czystego złota czy srebra może nie być całkowicie bezpieczne. Przedmioty mniej wartościowe, np. srebra codziennego użytku, można czyścić papką kredową z dodatkiem sody oczyszczonej, odrobiny wody amoniakalnej bądź sposobem prababci — popiołem z papirusów na wilgotnej szmatce. Po dokładnym wypłukaniu oczyszczanego przedmiotu trzeba go wytrzeć do sucha. Nie mając kredy, można się w ostateczności posłużyć pastą do zębów, w której kreda jest składnikiem podstawowym. Pasty do zębów zawierają jednak rozmaite dodatki zapachowe, odkażające itd. Nie znając składu trudno przewidzieć, czy użycie pasty będzie całkowicie bezpieczne.

Do czyszczenia nigdy nie używa się proszków zawierających grube ścierniwa. Przedmioty podrapane i porysowane udaje się doprowadzić do dobrego stanu delikatnymi pastami polerskimi, ale to już zabieg wyraźnie zmniejszający grubość materiału.

Dużej ostrożności wymaga czyszczenie przedmiotów zdobionych techniką granulacji czy filigranu, połączeń metali z emalią, połączeń z kamieniami szlachetnymi (zwłaszcza tam, gdzie kamienie wklejano w oprawę), przedmiotów zdobionych techniką niello.

Srebrne koszulki ikon mogą być oczyszczane dopiero po zdjęciu z obrazu i ułożeniu na odpowiednich podkładkach. Ten zabieg lepiej powierzyć konserwatorowi, który przy okazji sprawdzi, jaki jest stan ikony pod koszulką.

Bardzo kłopotliwe jest właściwie utrzymanie przedmiotów srebrnych. Oczyszczone — na powrót szybko czernieją. Jest to szczególnie groźne dla przedmiotów posrebrzanych, których cienka powłoka niszczona przez siarkowodór i inne gazy może ulec całkowitemu starciu przy kolejnych operacjach czyszczenia. Trzeba więc starać się powtórzyć zabezpieczyć.

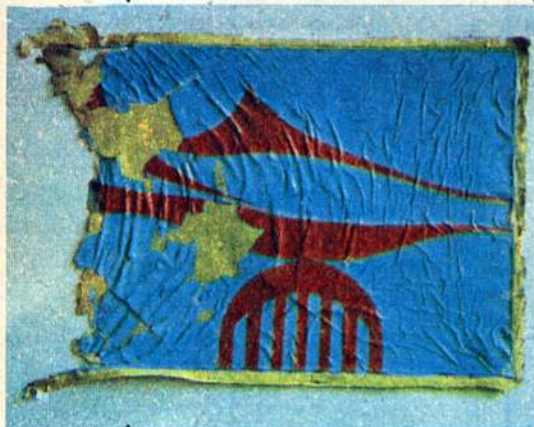
Przedmioty dekoracyjne: lampy, ramki do luster czy fotografii itp. można zabezpieczyć cieniutką warstwą nakładanej na ciepło pasty z wosku naturalnego i benzyny lub terpentyny.

Pastę taką przygotowuje się, rozgrzewając odpowiednią ilość wosku pszczołego na łaźni wodnej. Roztopiony wosk odstawia się daleko od ognia i mieszając bagietką lub patyczkiem dolewa benzynę. Proporcje wosku i rozpuszczalnika powinny się zawierać w granicach od 1:1

Pejzaż morski nieznanego artysty (połowa XIX w.). Zniszczenia w prawym górnym narożniku spowodowane zostały zamoczeniem obrazu. W dolnej partii widać uszkodzenia spowodowane działaniem jakiejś substancji żrącej, którą ta część obrazu została zachlapana. Całość sfotografowano w trakcie oczyszczania. Lewy górny narożnik przez oczyszczeniem.

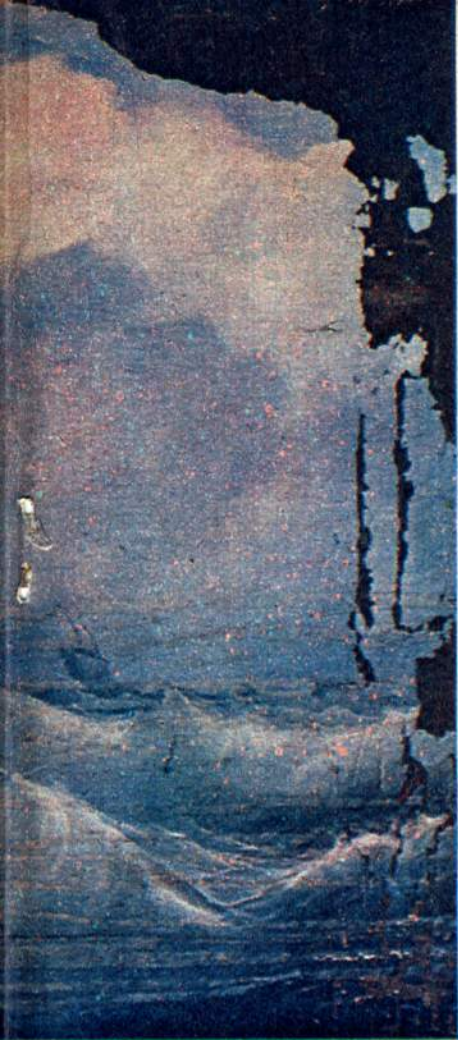
do 1:3. W zależności od ilości użytej benzyny pasta będzie miała konsystencję mniej lub bardziej płynną. Im więcej benzyny, tym łatwiej będzie pastę cienko rozprowadzić, ale wówczas będzie dłużej wysychała i dawała mniej szczerłą powłokę. Gęstą pastę można nanosić na powierzchnie proste. Do pokrywania przedmiotów o skomplikowanych kształtach lub bogatej fakturze konieczne jest użycie pasty płynnej. Ciepłą pastę nanosi się na przedmiot szmatką lub pędzelnikiem. Po kilku dniach poleruje się. Im cieńsza i bardziej równomierna będzie warstewka wosku, tym łatwiej da się wypolerować i w tym mniejszym stopniu zmieni naturalny połysk srebra. Jeśli srebrny przedmiot można, bez szkody dla niego, ogrzać do temperatury ok. 40°C, nanoszenie pasty będzie łatwiejsze. Jeżeli przedmiot wytrzyma temperaturę

Mechanizm powstawania zniszczeń w zamoczonej wodą malowidło ilustruje przykład obrazu-próbkki. Eksperymenty tego typu, realizowane w ramach prac badawczych pozwalają zrozumieć zachodzące w zabytkowych przedmiotach zmiany, określać precyzyjnie przyczyny zniszczeń, pomagają poszukiwać nowych metod konserwacji



To ludowe „Ukrzyżowanie” zostało zwinięte w ciasny rulonik. Tak wyglądało po rozwinięciu





Obrazy malowane na deskach także nie są odporne na działanie wody. Ten piękny pejzaż wisiał na ścianie, po której popłynęła woda. Deska pękła, a każda jej część spaczyła się trochę inaczej. Nawet jedna z drobnych listewek ramy odkleiła się i wygięła jak sprężyna.



Portret z roku 1840...50 został zwinięty w rulon warstwą malarską do środka. Powstałe ubytki widoczne są już tylko w dolnej partii. W górnej części obrazu zniszczenia uzupełniono

Gotycka rzeźba świętego Jana Ewangelisty (?) ilustruje, jak delikatnym materiałem są płatki złota. Szczyty fałd noszą ślady przetarć i uszkodzeń spowodowanych nieumiejętnym czyszczeniem rzeźby w przeszłości. W miejscach uszkodzeń widoczny jest czerwony bolus — warstwa leżąca bezpośrednio pod złoceniem

Główka barokowego putta w trakcie konserwacji. Oryginalne złocenie zachowało się zaledwie na kilku centymetrach powierzchni. Pozostałą powierzchnię pokrywają późniejsze przezlolenia, a białe miejsca to podkład pod uzupełnienia, które zostaną wykonane w trakcie obecnie przeprowadzanej konserwacji. Prawe skrzydełko częściowo zrekonstruowane

Madonna z Dzieciątkiem XVII/XVIII w. — przykład przetarć partii złoczonych (jak w rzeźbie św. Jana). Widoczne białe uzupełnienia ubytków zaprawy, na których wykonano zostaną uzupełnienia złota



60...70°, można wytworzyć na nim warstwę ochronną przez zanurzenie w stopionej twardej parafinie lub czystym wosku. Powłoki ochronne uzyskuje się również z wosków syntetycznych lub pojawiających się czasami w handlu specjalnych past ochronnych. Pasty te zawierają dodatki inhibitora chroniącego srebra przed korozją. Powłoki lakierów nie nadają się do tego celu. Ponieważ muszą być takie, aby w razie potrzeby dały się w przyszłości usunąć bez uszkodzenia przedmiotu, można je przygotowywać wyłącznie z żywicy w rozpuszczalnikach. Po odparowaniu rozpuszczalnika powłoka ma tak dużą porowatość, że nie stanowi dostatecznej bariery dla gazów. Srebra stołowe zabezpiecza się, przechodząc je owinięte flanelą i szczelnie zamknięte w workach foliowych. Całość chowa się pod przysłowiową bielizną, ograniczając w ten sposób kontakt z powietrzem.



Tekstyla

Stare, cenne tkaniny, dywany, gobeliny, jedwabie, koronki stanowią prawdziwy problem. Użytkowane normalnie brudzą się bardzo szybko, a normalnego pranie nie wytrzymują. Oczyszczanie takie, jakie przeprowadza się w pracowniach konserwatorskich jest w warunkach domowych niemożliwe do wykonania. W dodatku, przy braku wprawy, łatwo można tkaninę zniszczyć. Zatem znowu wartość, stan przedmiotu i jego przeznaczenie powinny pomóc zdecydować, czy trzeba szukać fachowca, odłożyć rzecz do szuflady czy też spróbować oczyścić ją samodzielnie. Tkaniny z różnorodnego surowca (np. len i wełna, bawełna i jedwab itp.), wielobarwne tkaniny o skomplikowanym splocie powinno się traktować w sposób szczególnie ostrożny. Tkaniny jednobarwne, z jednorodnego surowca są o wiele mniej kłopotliwe. Gdy ma się wątpliwości, czy pranie tkaniny nie spowoduje jej uszkodzenia, warto poszukać specjalisty (w pracowniach konserwatorskich niektórych muzeów lub w PP PKZ) i skonsultować z nim dany przypadek.

Pranie starych jedwabów (u w a g a: tylko dobrze zachowanych; jedwab, który pęka i kruszy się nie może być prany), tkanin lnianych lub bawełnianych powinno być wykonywane po ich rozłożeniu na miękkim, chłonnym podkładzie lub na siatce. Nieliczne tkaniny można prać w

kuwetach fotograficznych. Pranie polega albo na kąpieli, albo na przepłukiwaniu wodą miejsce przy miejscu. Wodę wprowadza się gąbką, którą silnie się ugniata, wypompowując w ten sposób brud z tkaniny. Jeżeli stan tkaniny na to pozwala, można stosować niewielkie ilości łagodnych środków piorących, wypłukując je następnie starannie. Przez staranne płukanie należy rozumieć co najmniej kilkunastokrotne powtórzenie tej czynności. Przed praniem trzeba na brzegu tkaniny zrobić próbę, sprawdzając odporność barwników i sprawdzając, czy nie następuje nienormalne kurczenie się materiału. Starych tkanin nie wolno prasować.

Przy oczyszczaniu gobelinów i dywanów wykorzystuje się najrozmaitsze sposoby działania na sucho. Odkurzając osłabioną materię zakłada się na ssawkę odkurzacza zabezpieczenie z kawałka starej pończochy, żeby uniknąć wysysania i rozciągania nitek. Trzeba także zmniejszyć siłę ssącej odkurzacza. Bardzo osłabionych i małych tkanin nie czyści się odkurzaczem, lecz co pewien czas obdmuchuje gruszką gumową. Inny sposób oczyszczania polega na tym, że gobelin układa się między dwoma wilgotnymi prześcieradłami i wyklepuje kurz z całej powierzchni. Zabrudzone prześcieradła trzeba wypłukać, odwirować i czynność powtórzyć kilkakrotnie. Prześcieradła nie mogą być zbyt mokre, aby na tkaninie nie powstały plamy i zacieki. Gobeliny i dywany można również próbować oczyszczać benzyną albo łączyć dwa ostatnie sposoby. Przy oczyszczaniu benzyną konieczne jest, oprócz zachowania odpowiednich warunków przeprowadzania zabiegu, sprawdzenie odporności poszczególnych partii barwnych. Dobre efekty można w pewnych wypadkach uzyskać stosując równocześnie wodę i benzynę. Te dwie cieczce wytrząsa się intensywnie w butelce, a gdy na chwilę powstanie emulsja, zwilża się nią tampon lub szmatkę służącą do czyszczenia.

Przed zawieszeniem tkaniny na ścianie trzeba przyszyć od tyłu odpowiednio szeroką taśmę, w którą wsunie się płaską listwę służącą następnie do zawieszenia. Dzięki temu tkanina będzie równomiernie naprężona.

Bardzo kłopotliwe są jedwabne obicia foteli, sof, kanap. Oczyszczanie ich na meblach rzadko daje prawdziwie zadowalające rezultaty. Demontaż i pranie omówionymi wyżej metodami wymaga dużych umiejętności, zabezpieczenia formy i brzegów tkaniny przed postrzępieniem.

Jest to oczywiście zadanie wykonalne dla wytrwałego hobbisty, ale prawdopodobieństwo porażki jest duże. Zdarza się, że wyprane obicie staje się za małe i nie pasuje do mebla, z którego zostało zdjęte. Na dodatek po usunięciu brudu pełniącemu funkcję spoiwa łączącego poprzecierane nitki okazuje się, jak bardzo tkanina jest zniszczona.

Tak więc przed podjęciem decyzji co do sposobu traktowania mebla powinno się ustalić, jaką ma wartość i sprawdzić, czy jego obicie jest oryginalne. Bardzo cenne meble z oryginalnymi tkaninami obiciowymi można normalnie użytkować, nakładając nową tkaninę na starą. Jest to dość trudne do wykonania, ale wysiłek się opłaca, ponieważ nie pozbawia się mebla wartości autentyku. Nowa tkanina ochroni zniszczony oryginał, pod warunkiem, że będzie dostatecznie miękka i odpowiednio napięta. Jeżeli do pracowni konserwatorskich trafiają meble o dużej wartości artystycznej i historycznej, to zniszczone obicia albo wzmacnia się odpowiednimi metodami, albo wykonuje się nową tkaninę — dokładnie kopiując oryginał — i rekonstruuje się obicia. Zatem jeśli na fotelu pozostawi się oryginalne obicie, to mimo że niewidoczne, może być w przyszłości przydatne.

Meble tapicerskie o mniejszej wartości, także takie, które już kiedyś w przeszłości zostały pozbawione oryginalnych obić można traktować z większą swobodą. Raz pozbawione autentyzmu nie tracą tej wartości po raz drugi.

Meble drewniane

Najczęstszym grzechem popełnianym wobec starych mebli jest odświeżanie ich lakierami nitro, czy — jeszcze gorzej — chemoutwardzalnymi. Najgorzej jest, jeśli brudny mebel w pośpiechu obsmarowano gęstym lakierem, niestaranie rozprowadzonym, zalewając zagłębienia rzeźbionych elementów. Takie smętne meble spotyka się często w komisach lub Desach. Ich prawdziwą urodę trudno przywrócić. Pół biedy, jeśli ma się do czynienia z meblem wykonanym z pełnego drewna — lakier można zeszlifować. Mebli okleinowanych najczęściej nie można uratować. Usuwanie lakieru rozpuszczalnikami (odpowiednimi do rodzaju lakieru) działa bardzo niekorzystnie. Warstewka fornirowania się po zabiegu krucha, ma zmienioną barwę, czasem zaczyna odstawać od podłoża. Natomiast wynik szlifowania zależy od grubości okleiny i głębokości, na jaką została przesycona lakierem.

W dawnych czasach powierzchnie mebli uszlachetniono pokrywając je woskiem pszczelim (wtapianym lub nanoszonym w postaci pasty), żywicami naturalnymi (mastyks, sandarak, kopale) w rozpuszczalnikach, lakierami olejno-żywicznymi (żywice stapiane z olejem lnianym) lub olejami schnącymi. Szelak w alkoholu znany od XVIII w. rozpowszechnił się w początkach XIX w. Receptury i metody nanoszenia doskonalono przez całe wieki przekazując tajemnice warsztatowe z pokolenia na pokolenie. Proces politurowania mebla trwał wiele dni. Każdą warstwę polerowano po naniesieniu, uzyskując w ten sposób idealną gładkość i przejrzystość. Do polerowania używano niegdyś wysuszonego skrzypu, węgla drzewnego, proszku pumeksuowego, końskiego włosia lub wysuszonej skóry pewnych gatunków ryb. Po wypolerowaniu każdej warstwy najczęściej wcierano w nią olej i nakładano następ-



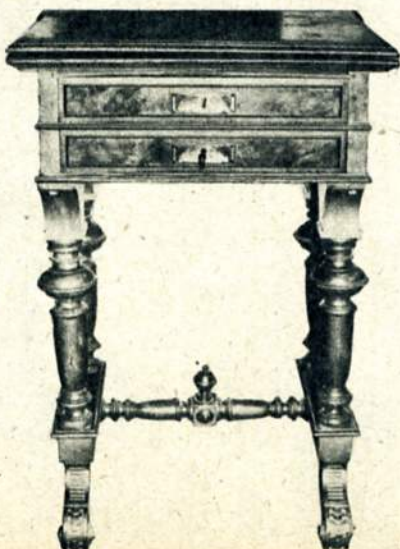
na albo polerowano ścierniwnem nasyconym olejem. Politury szelakowe nakładano w kilku warstwach, ale tzw. laki japońskie, a później ich europejskie imitacje uzyskiwane były przez nałożenie ok. 100 warstw. Politurowanie było więc zabiegiem czasochłonnym i pracochłonnym, lecz w efekcie powstawały meble do dziś zachwycające swym pięknem i tym, że prawie w ogóle nie wymagają odkurzania. Ich powierzchnie są tak gładkie, że kurz się na nich nie zatrzymuje, a ruch powietrza powodowany przez poruszające się w pomieszczeniu osoby zdmuchuje go także z powierzchni poziomych. Współczesne lakiery, nawet jeśli są równie gładkie, nie mają tej wspólnie właściwości. Zjawiska elektrostatyczne powodują przyciąganie i utrzymywanie kurzu. Lakiery te mają wiele zalet — są na ogół trwalsze i odporniejsze niż dawne, ale pokryty nimi stary mebel nie zyskuje, lecz raczej traci na wartości. Brak tym lakierom szlachetności i głębi wydobywającej rysunek stojów i nadającej całości subtelna barwę. Czasami uzasadnione jest szukanie rozwiązań pośrednich uwzględniających funkcję, którą ma pełnić stary mebel we współczesnym domu. Tego rodzaju rozwiązaniem, trudnym wprowadzić do przyjęcia dla prawdziwego miłośnika staroci, ale ułatwiającym codzienne użytkowanie jest pokrywanie współczesnymi lakierami tylko części roboczych starych mebli z zachowaniem oryginalnych powłok na pozostałych częściach. W każdym wypadku przed podjęciem decyzji co do sposobu traktowania staro mebla trzeba znowu wziąć pod uwagę i wartość i funkcję, jaką ma pełnić. Bardzo cenne meble, mocno uszkodzone, najlepiej oddać w ręce wypecjalizowanego konserwatora lub dobrego stolarza, ze starej szkoły, umiającego nałożyć klasyczną politurę.

Majsterkowicze dobrze radzący sobie ze stolarstwem mogą naukę politurowania potraktować jako zdobywanie kolejnego stopnia wtajemniczenia i spróbować swoich sił w tej dziedzinie. Warunkiem jest zgromadzenie odpowiednich materiałów i znalezienie fachowca skłonnego podzielić się swoim doświadczeniem, ponieważ tej umiejętności bardzo trudno nauczyć się z opisów. Mając już materiały i niezbędną wiedzę trzeba jeszcze potrenować na zwykłych deskach i dopiero wówczas można zająć się meblami. Mebel wymagający generalnego remontu połączonego z wymianą politury musi zostać najpierw starannie oczyszczony. Czasem udaje się to zrobić alkoholem, czasem trzeba całą powierzchnię zeszlifować, wygładzając ją równocześnie kawałkami szkła lub cykliną. Wyrównuje się przy tym wszelkie wgłębienia, skałeczenia, usuwa plamy. Dopiero tak przygotowaną powierzchnię można bejcować i politurować. W wielu meblach stare politury daje się uratować przez delikatne wypolerowanie lub wcieranie w powierzchnię pasty woskowej (z wosku pszczelego i benzyny lub terpentyny w proporcji od 1:1 do 1:2). Uszkodzenia i plamy spowodowane gorącą wodą bądź stawianiem gorących naczyń można próbować usunąć (efekt zależy od składu politury) przez bardzo delikatne przecieranie zbieleńców miejsc alkoholem etylowym, ew. przez działanie parami alkoholu albo przez wcieranie pasty woskowej lub kropli oleju lnianego. Działanie alkoholu daje dobre efekty przy politurach szelakowych, jednak wymaga



pewnej wprawy i ostrożności, by nie spowodować wymycia politury. Przed przystąpieniem do zabiegu warto na niewidocznej części mebla wykonać próbę, która pozwoli zaobserwować zachowanie politury w zetknięciu z alkoholem. Jeśli ma się do czynienia z politurą szybko rozpuszczającą się w alkoholu, bezpieczniej jest zamiast przecierania tamponem działać na nią parami alkoholu. Patek ligniny układa się w płaskim pudełeczku metalowym lub polietylenowym, skrapia alkoholem (może być denaturat), odwraca do góry dnem i stawia nad płamą. Alkohol nie może ściekać po brzegach pudełeczka, a lignina nie może spaść na powierzchnię. Jeśli metoda okaże się skuteczna, wówczas czas potrzebny do całkowitego zniknięcia plamy będzie wynosił od kilku do kilkudziesięciu minut. Jednym z warunków powodzenia zabiegu jest przeprowadzenie go w suchym i ciepłym pomieszczeniu. Po zdjęciu pudełka pozwala się całości dokładnie wyschnąć. Po kilkunastu dniach, jeżeli regenerowane miejsce jest zbyt błyszczące, scala się je z pozostałą powierzchnią, przecierając kawałkami szorstkiego płótna lnianego. Stary, mocno przylegający do powierzchni brud usuwa się benzyną jakową lub terpentyną. Wcześniej oczywiście trzeba sprawdzić, czy rozpuszczalnik nie uszkadza oryginalnej politury i nie powoduje jej wyraźnego zmatowienia.

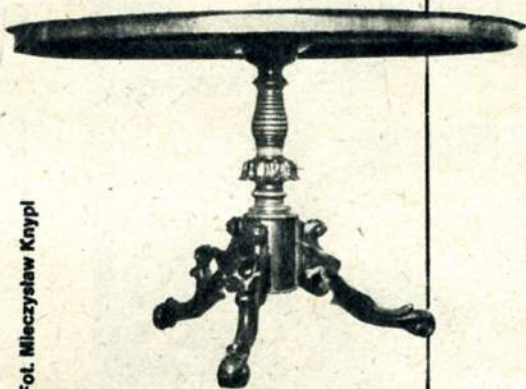
Na zakończenie warto powtórzyć, że aby przedmioty o dużej wartości były piękne, trzeba je starannie utrzymywać w czystości. Oczyszczanie nie może jednak



powodować zniszczeń. Okazje, przy których robi się totalne porządki domowe są najgorszym momentem do zajmowania się cennymi przedmiotami. Wymagają one spokoju i uwagi, dlatego lepiej poświęcić im rzeczywiście wolny czas, traktując tę pracę jako miłą relaks. Prawdziwi kolekcjonerzy i miłośnicy dzieł sztuki wiedzą dobrze, że stare przedmioty nie muszą udawać nowych i dlatego, zamiast zacierać pochopnym „odświeżaniem” świadectwa ich dawności, lepiej usuwać z nich i z ich otoczenia to, co rzeczywiście szkodzi. Mniejszym złem jest nawet rezygnacja z oczyszczania niż powodowanie zniszczeń, bo wobec dzieł sztuki, tak samo jak wobec ludzi, obowiązuje przestrzeganie zasady — przede wszystkim nie szkodzić.

Bogumiła J. Rouba

„Filigran” jest jedną z technik zdobienia wyrobów złotniczych polegającą na wykonywaniu ornamentu a czasem całego przedmiotu z bardzo cienkich, obłych lub graniastych drucików srebrnych bądź złotych, wyginanych w spirale, koła, łancuski, motywy roślinne itp. Technika filigranu znano już w kręgu kultury egejskiej



(ok. 2500 lat p.n.e.). Bardzo popularna była w starożytnym Egipcie. Stosowana często w okresie średniowiecza i renesansu. W Polsce do końca XVIII w. techniką filigranu i granulacji wykonywano np. guzy kontuszowe. W XIX w., zwłaszcza w I połowie, modną była biżuteria filigranowa. Biżuterię tego typu wytwarza się jeszcze i dziś.

Granulacja to również technika zdobnicza polegająca na nalutowywaniu na przedmiot ornamentu układanego z drobnutkich złotych lub srebrnych kuleczek. Granulacja często występowała jako uzupełnienie filigranu i podobnie jak filigran była stosowana w złotnictwie od starożytności do czasów współczesnych.

Emalia — zdobienie wykonane ze sproszkowanego szkła barwionego tlenkami metali. Po ogrzaniu do odpowiednio wysokiej temperatury i stopieniu szkła uzyskuje się kolorową powłokę na powierzchni metalu. Połączenie emalii z techniką filigranu daje tzw. emalię komórkową, w której poszczególne pola ornamentu wypełnione są różnymi kolorami, a całość po wypolerowaniu przypomina nieco mozaikę.

Niello to również technika zdobienia przedmiotów metalowych, polegająca na wyrzyciu ornamentu, a następnie wypełnieniu rytu specjalną czarną pastą złożoną z siarczków srebra, miedzi i ołowiu. Po wygrzaniu przedmiotu w wysokiej temperaturze, a następnie wypolerowaniu na złotej lub srebrnej powierzchni powstawał czarny lub granatowy delikatny rysunek. W zasadzie niello należy do technik trwałych, jednak w miarę upływu czasu przyleganie czarnej masy do powierzchni metalu staje się coraz słabsze. Ryt niello jest płytki (od 1/3 do 1/2 mm), dlatego w starych przedmiotach zbyt intensywnie czyszczonych łatwo dochodzi do uszkodzenia ornamentu.

★ Nie zdarza się,
★ by pokój miał
★ zbyt dużą
★ powierzchnię,
★ ale zdarza się,
★ że jest
★ wyjątkowo
★ wysoki, co
★ można
★ wykorzystać dla
★ powiększenia
★ przestrzeni
★ mieszkalnej.
★ Warto wówczas
★ przystąpić do
★ budowy
★ antresoli.

Antresola



2

do wnęki okiennej, która również zapewnia wymianę powietrza z częścią dolną pomieszczenia. Górna część wysokiego okna jest uchylna, co dodatkowo umożliwia doskonałą wentylację.

Konstrukcja nośna antresoli składa się z dwóch słupów, głównej belki poziomej oraz czterech, opierających się na niej, legarów poprzecznych. Dodatkowy punkt podparcia lewego końca belki stanowi otwór wykuty w ścianie. Podobnie podparto niewidoczne końce wszystkich legarów. Również górne końce słupów zostały wmurowane w sufit. W poprzek legarów ułożono pokład z długich desek i przybito je gwoździami.

Dno szafy jest nieco podniesione w stosunku do pokładu i opiera się na listwach mocowanych do ścian i lewego słupa. Podobnie zostały przytwierdzone pozostałe elementy konstrukcyjne szafy, do których przybito jej poszycie i zamocowano drzwi. Od frontu do słupów przybito deskę stanowiącą poręcz. Od strony okna przymocowano dwie deski pionowe, które podtrzymują poręcz boczną.

Efektownym elementem konstrukcji antresoli są strome schody (fot. 1). Stopnie opierają się na dwóch balach przymocowanych do głównej belki oraz do podłogi. Same stopnie mają

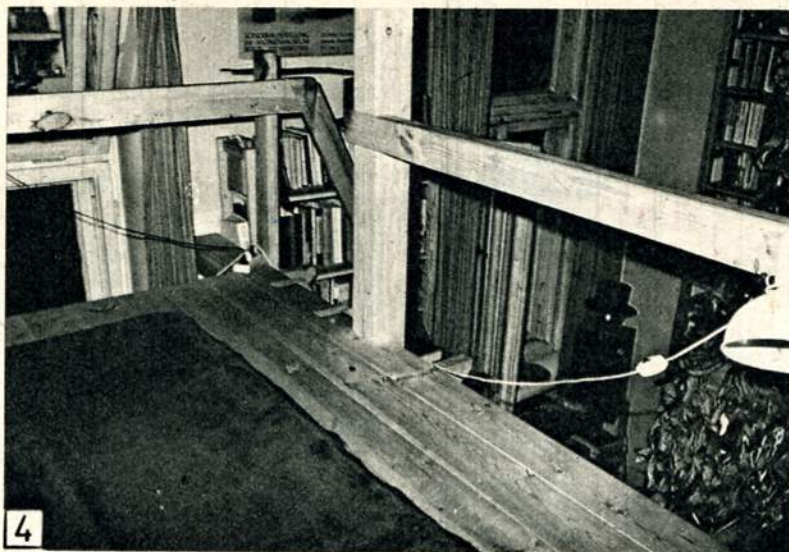
Na fotografiach przedstawiono antresolę zbudowaną w warszawskiej kawalerce. Mieszkanie to mieści się w budynku wzniesionym przed wojną i jest bardzo wysokie. Na antresoli znajduje się miejsce do spania (fot. 4) i szafa bieliźniarka. Na fotografii 3 można zauważyć, że pod szafą jest szpara, która usprawnia obieg powietrza nad posłaniem. Jest to o tyle ważne, że w górnej części pomieszczenia gromadzi się zwykle cieplejsze powietrze i należy unikać takiego zabudowania kątów, przy którym jego wymiana jest utrudniona. Po prawej stronie (fot. 2) antresola przylega



3

przemienne wycięcia, co umożliwia wspinanie się po schodach przy ich bardzo stronym ustawieniu. Stopnie są klejone z grubych desek, dzięki czemu nie wypaczą się. Przykręcono je do bali wkrętami o dużej średnicy. Przy wymiarach antresoli ok. 1500×4000 mm przekrój słupów belki głównej wynoszący 150×50 mm jest zupełnie wystarczający dla zapewnienia wytrzymałości i stabilności konstrukcji.

Szczegółowe wymiary antresoli nie są istotne, gdyż każde pomieszczenie wyposażone w taki sprzęt wymaga specyficznego podejścia do jego konstrukcji. Ważne jest praktyczne sprawdzenie wytrzymałości belki głównej, które można przeprowadzić poddając ją próbnemu obciążeniu. W opisywanym rozwiązaniu odstęp między słupami i podporami belki są bardzo małe i nawet taka próba byłaby zbędna. Przedstawiona antresola może służyć jako przykład dobrego rozwiązania funkcjonalnego. Dobrze przemyślany został problem oświetlenia w ciągu dnia i wentylacji. Oryginalnie umieszczona szafa rozszerza funkcję konstrukcji i wpływa na jeszcze lepsze wykorzystanie kubatury pomieszczenia. Rozwiązanie



konstrukcyjne jest solidne, ale nie może służyć jako przykład doskonały. Nie jest to zresztą potrzebne, bo każdy, kto spóbuje w podobny sposób zaaranżować swoje wnętrze będzie musiał zrobić indywidualny, dostosowany

do niego projekt. Ponadto konstrukcja jest zawsze zdeterminowana rodzajem materiałów, które zostaną użyte do budowy.

Tekst i zdjęcia:
Jacek Godera

W pralkach automatycznych poziom wody w zbiorniku regulowany jest za pomocą hydrostatu. Jego działanie polega na załączaniu lub wyłączaniu zaworów elektromagnetycznych przewodu zasilającego pralkę w wodę oraz uruchomieniu programu prania po napełnieniu zbiornika. Hydrostat wykorzystuje zjawisko sprężania powietrza w rurce połączonej ze zbiornikiem na skutek podnoszenia się poziomu wody. Ciśnienie to oddziałuje na przeponę hydrostatu i w odpowiednim momencie przełącza styki elektryczne.

Uszkodzenie hydrostatu objawia się najczęściej podnoszeniem się wody ponad ustalony poziom i może prowadzić do zalania pomieszczenia. Nie zawsze przyczyną tego zjawiska jest sam hydrostat. Objaw taki może występować również w razie nieszczelności lub zatkania przewodu łączącego hydrostat ze zbiornikiem. W określeniu przyczyny niesprawności pomocny będzie prosty przyrząd przyłączony między końcówką hydrostatu a przewodem połączonym ze zbiornikiem. Przyrząd (rys. 1) składa się z płytki (sklejka, blacha itp.) o wymiarach 150×400 mm i przezroczystego przewodu elastycznego o średnicy odpowiadającej końcówce hydrostatu (w palce Polar Ø6 mm). Rurkę wygina się w kształcie litery U i mocuje w kilku miejscach do płytki. Otwory w górnej części służą do zamocowania zaczepów wygiętych z drutu, co umożliwi zawieszenie przyrządu na krawędzi pralki. Rurkę napełnia się wodą do wysokości ok. 15 cm i zaznacza ten poziom. Następnie koniec przyrządu łączy się z hydrostatem i przewodem, przy czym pralka powinna być uprzednio opróżniona z wody. Po włączeniu programu parania należy obserwować poziom wody w przyrządzie. W trakcie napełniania zbiornika poziom wody podnosi się i osiąga wartość 10...15 cm od punktu początkowego. W tym momencie powinno nastąpić zamknięcie elektrozaworów i uruchomienie programu prania. Jeśli zamknię-

cie dopływu wody nie nastąpiło, można wywnioskować o uszkodzeniu lub rozregulowaniu hydrostatu. Uszkodzony hydrostat nie nadaje się do naprawy i należy wymienić go na nowy, natomiast regulację przeprowadza się wkrętem umieszczonym pośrodku obudowy. Wykręcanie wkręta powoduje obniżenie poziomu wody w zbiorniku, wkręcanie zaś — jego podniesienie. Prawidłowy poziom powinien sięgać tuż poniżej dolnej krawędzi drzwiczek. Jeśli w trakcie napełniania

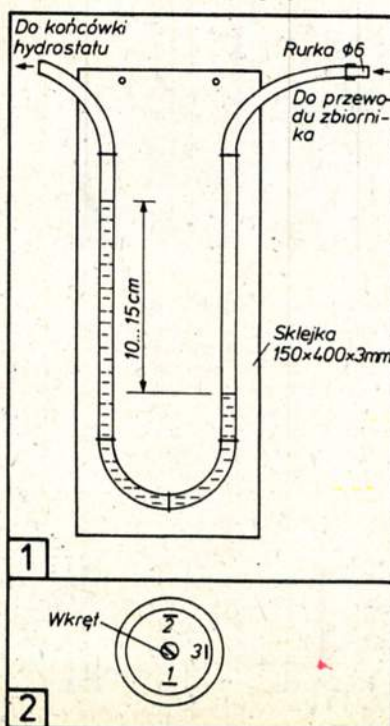
zbiornika nie podnosi się poziom wody w przyrządzie, wskazuje to na nieszczelność lub zatkanie przewodu łączącego hydrostat ze zbiornikiem. Nieszczelność przewodu występuje najczęściej na połączeniu z króćcem gumowym zbiornika i można ją usunąć przez zaklejenie „Butaprenem”. Zatkanie przewodu usuwa się przez przedmuchiwanie go pompką samochodową przyłączoną do końca przewodu zbiornika. Po dłuższej eksploatacji tak dużo gromadzi się zanieczyszczeń, że przedmuchiwanie usuwa usterkę tylko na krótko.

W takim wypadku należy wymontować bęben pralki i dokładnie oczyścić wnętrze zbiornika z nagromadzonych osadów. Innym objawem uszkodzenia hydrostatu jest niezaczucie elektrozaworów lub zablokowanie programu, mimo napełnienia zbiornika. Aby ustalić przyczynę usterki, po odłączeniu przewodów elektrycznych od hydrostatu, zwiera się przewód doprowadzony do końcówki 1 (rys. 2) z przewodem końcówki 2, następnie 1 z 3. W palce Polar PS 663 należy zewrzeć przewód biało-czarny z przewodem czerwonym, a następnie czarno-biały z różowym. Zwarcie przewodów powinno spowodować zadziałanie odpowiednio elektrozaworów lub programatora.

Gdyby próba nie spowodowała zadziałania wymienionych elementów, trzeba szukać przyczyny uszkodzenia poza hydrostatem.

U w a g a: wszelkie naprawy wewnątrz pralki można wykonywać dopiero po wyłączeniu wtyczki z gniazda sieciowego, żaden zaś przewód nie może dotykać obudowy pralki.

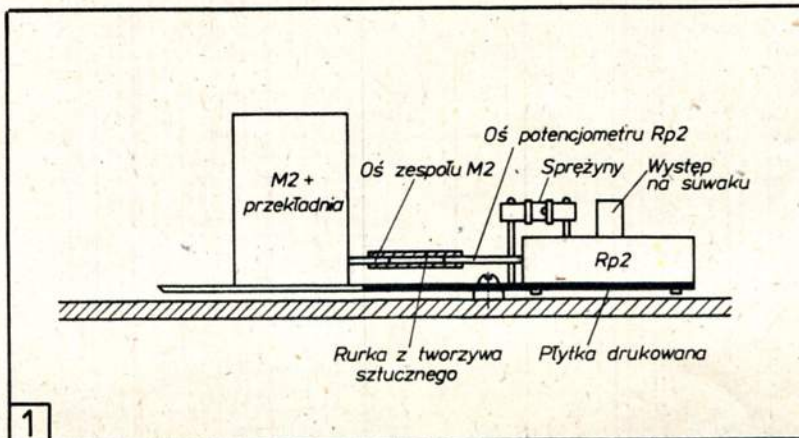
Rys. 1. Przyrząd do sprawdzania hydrostatu
Rys. 2. Hydrostat widziany z góry



W ZS 4/87 zamieściliśmy opis zdalnego, przewodowego sterowania telewizora, w ZS 4/88 podaliśmy uzupełniający opis tego sterowania z możliwością przełączania programów. Opisane urządzenia można bez przeróbek w telewizorze przystosować do sterowania bezprzewodowego.

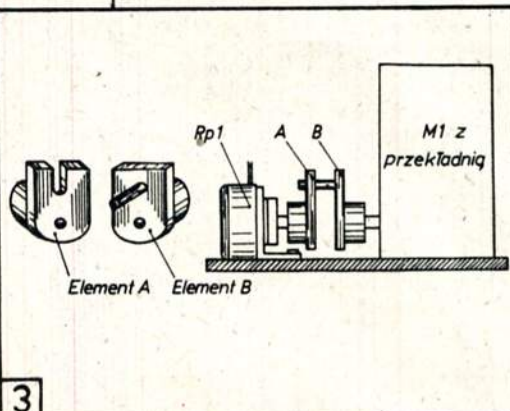


Bezprzewodowe sterowanie telewizora



Rys. 1. Sprężenie zespołu M2 z potencjometrem Rp2

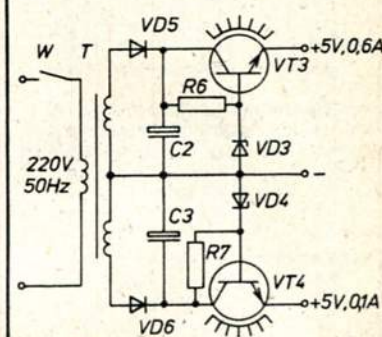
Rys. 3. Sprężenie zespołu M1 z potencjometrem Rp1



W sklepach Składnicy Harcerskiej można kupić urządzenie zdalnego sterowania, które za pomocą fal radiowych kieruje ruchem modeli zabawek. Najprostsze urządzenie zdalnego sterowania ma możliwość wykonywania czterech rozkazów, np. „jazda do przodu”, „jazda do tyłu”, „skręt w prawo”, „skręt w lewo”. Te rozkazy można wykorzystać do zmiany jasności (zwiększanie-zmniejszanie) oraz głośności (głośniejsze-ciszej). Opisany powyżej układ umożliwia też przełączanie programów w telewizorze. Na przedniej ścianie telewizora zostaje jednocześnie wyświetlony numer odbieranego programu (fot. 5).

Do bezprzewodowego sterowania telewizora zastosowano jeden z najprostszych układów wymontowany z modelu samochodu. Umożliwia on wykonywanie czterech opisanych wyżej rozkazów: głośniejsze-ciszej (uprzednio „jazda do przodu-jazda do tyłu”), jaśniejsze-ciemniej (uprzednio „skręt w prawo-skręt w lewo”) oraz po wyciszeniu fonii — przełączenie programów. W sklepach Składnicy Harcerskiej można także kupić zestawy zdalnego sterowania typu FM-5, produkcji NRD, mające siedem kanałów (rozkazów). Urządzeniem tym można, po odpowiedniej modyfikacji, dokonywać przełączania telewizyjnych kanałów bez naruszania poziomu głośności. Nadajnik (fot. 11) nie podlega żadnej przeróbce, a więc nie wymaga atestacji przez PIR*. Rozbudowano jedynie odbiornik przez połączenie serwo mechanizmów z potencjometrami głośności i jasności. Rozkazy „jazda do przodu-jazda do tyłu” przystosowano do regulacji głośności. Potencjometr sterowania głośnością musi być wieloobrotowy, najlepiej suwakowy, np. programatora telewizyjnego. Oś systemu napędzającego przedtem koła modelu samochodowego łączy się elastycznie z pokrętelem potencjometru za pomocą rurki z tworzywa sztucznego lub sprężynki. Odpowiedni kierunek obrotu napędu kół powoduje przesuwanie suwaka w odpowiednim kierunku: zmniejszania głośności — „jazda do tyłu”, natomiast wzrost — „jazda do przodu”. Sposób wykonania tego połączenia przedstawiono na rys. 1.

Suwak potencjometru głośności, mający odpowiedni występ, w skrajnym położeniu „minimum głośności” powoduje zwarcie sprężyn sterujących przekła-



Rys. 2. Schemat zasilacza układu odbiorczego

Spis części

Rezystory:

R1 — 300 kΩ,
R2 — 2 MΩ,
R3 — 100 Ω,
R4 — 2 kΩ,
R5 — 2 kΩ,
R6, R7 — 800 Ω,
R8 — 150 Ω,
R9 — 250 Ω.

Kondensatory:

C1 — 10 nF,
C2 — 1000 μF/25 V,
C3 — 470 μF/25 V.

Układy scalone:

US1 — UCY7400,
US2 — UCY7472.

Tranzystory:

VT1 — TG50 lub podobny typu PNP,
VT2 — BC107, 2N2222 lub podobny,
VT3 — BDY72, BD354, z radiatorem,
VT4 — BC211, z radiatorem.

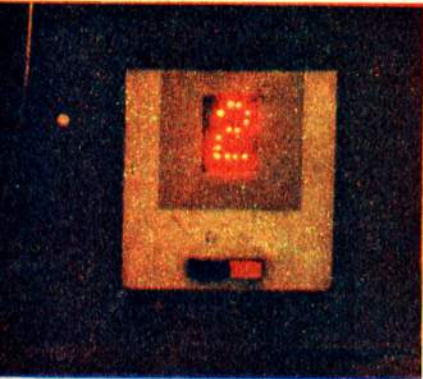
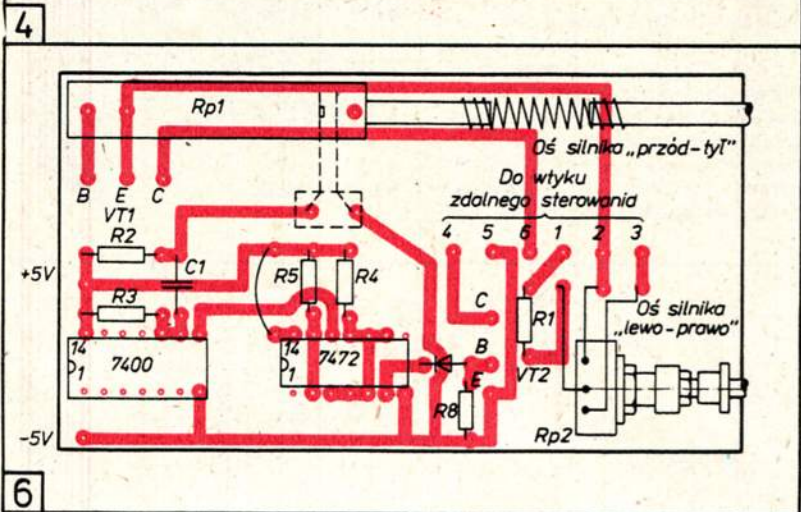
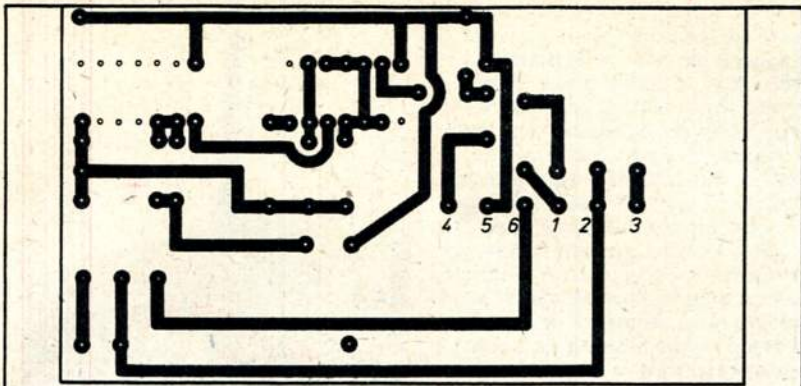
Diody:

VD1 — CQYP-40,
VD2 — CQYP-40,
VD3 — BZP11-D5V6,
VD4 — BZP11-5DV6,
VD5 — BZP150-50,
VD6 — BZP150-50.

T — transformator sieciowy 220/2x9V
— TS 20/1.

znikiem zmiany programów. Są one połączone z układem bistabilnego przerzutnika typu JK. W przerzutniku tym każdy impuls przyłożony do wejścia powoduje każdorazowo na wyjściu Q zmianę jego stanu na przeciwny. Zmiana ta steruje tranzystor VT2, do którego wyjścia jest przyłączony układ przełącznika zmiany programów z wyświetlaniem numeru programu. Wystarczy więc na krótko wcisnąć głośność do minimum, aby przełączyć telewizor na drugi program. Następnie należy manipulatorem głośności w układzie nadawczym ustalić ją na wymaganym poziomie.

Przerzutnik JK (UCY7472) sterowany jest bramką NAND (UCY7400). W celu wyeliminowania fałszywych rozkazów powo-



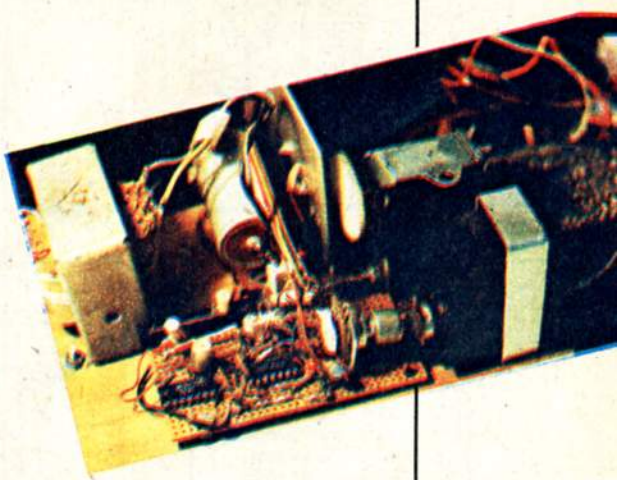
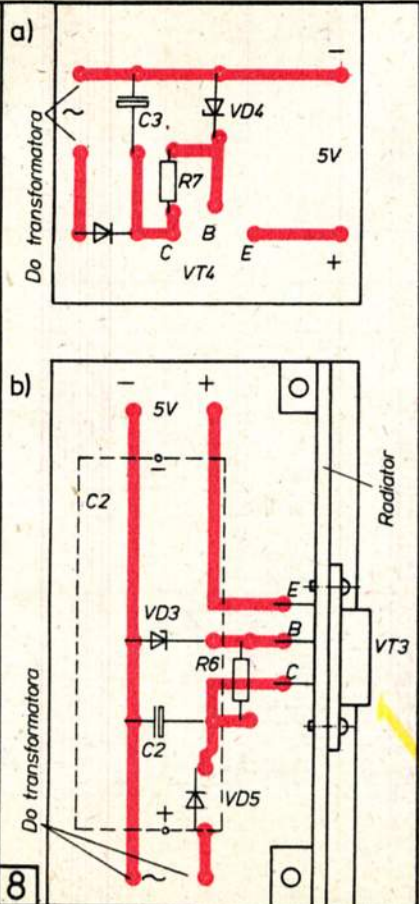
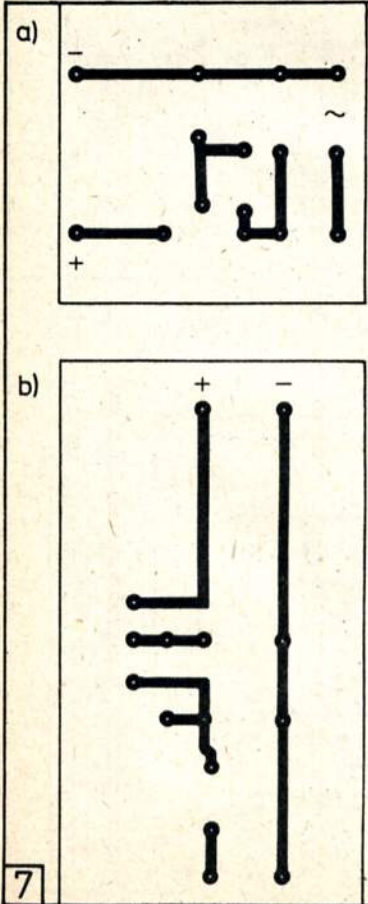
Fot. 5. Wyświetlacz numeru odbioru programu

Rys. 4. Płytki drukowane
Rys. 6. Rozmieszczenie elementów

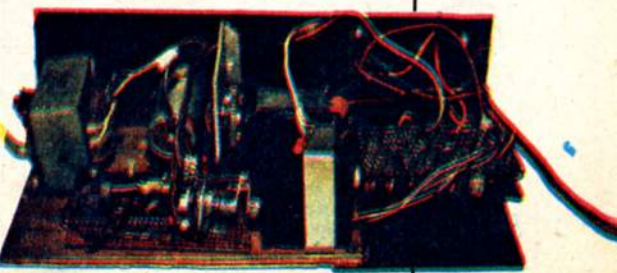
Rys. 7. Płytki zasilacza: a) 5V 0,1 A; b) 5V 0,6 A
Rys. 8. Rozmieszczenie elementów na płytce zasilacza: a) 5 V 0,1 A, b) 5 V 0,6 A

dowanych ewentualnymi drganiem sprężyn bramka NAND jest połączona z tymi sprężynami przez układ eliminujący ten wpływ. Składa się on z rezystorów R1 i R2 oraz kondensatora C1. Mechanizm skreślenia kół połączono odpowiednim sprzęgaczem z obrotowym po-

tencjometrem jasności. Zmiana skreślenia powoduje jego obroty w lewo lub w prawo (rys. 3). Manipulatory układu nadawczego mają sprężynki powrotne, których zadaniem jest sprowadzenie tych manipulatorów do położenia środkowego. Przy regulacji głośności jest to obojętne, gdyż poło-



Fot. 9. Widoczny układ wykonawczy części odbiorczej
Fot. 10. Rozmieszczenie elementów na płytce montażowej



żenie środkowe powoduje tylko zatrzymanie się serwo mechanizmu, a więc ustawienie głośności na tym poziomie. Manipulator „w lewo-w prawo” działa inaczej. W położeniach skrajnych następuje ustawienie potencjometru jasności także w położeniu skrajnym. Ustawienie w położeniu neutralnym, tzn. środkowym, powoduje ustawienie regulatora jasności także w tym położeniu, w wyniku czego żądany poziom ulega niekontrolowanej zmianie. Z tego też powodu z regulatora skreślenia należy usunąć sprężynkę centrującą. Wtedy położenie tego serwo mechanizmu, a więc i regulatora jasności można ustawić na żądanym poziomie.

Układ elektroniczny zdalnego sterowania należy zmontować na płytce drukowanej (rys. 4, 6). Cały układ umieszcza się na odpowiedniej podstawie (fot. 9), którą z kolei umieszcza się w telewizorze. Połączenie układu zdalnego sterowania z telewizorem jest wykonane za pomocą przewodu sześciopółowego zakończony wtykiem pasującym do gniazda w te-

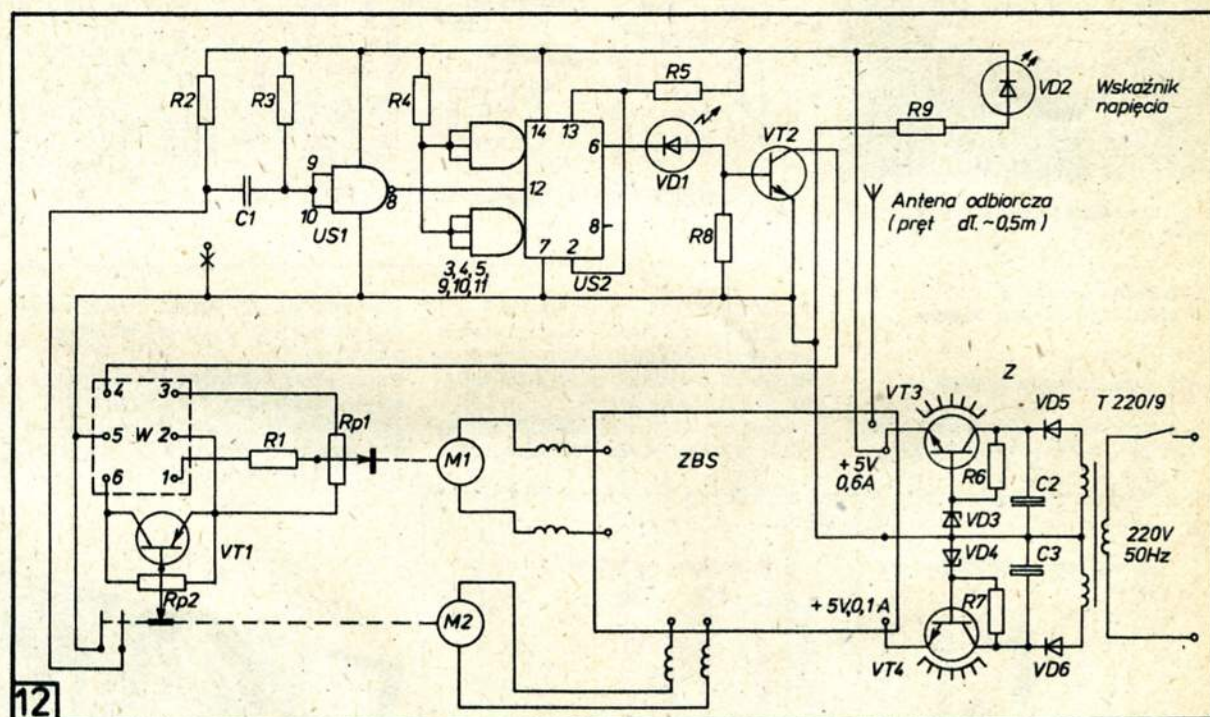


Fot. 11. Nadajnik

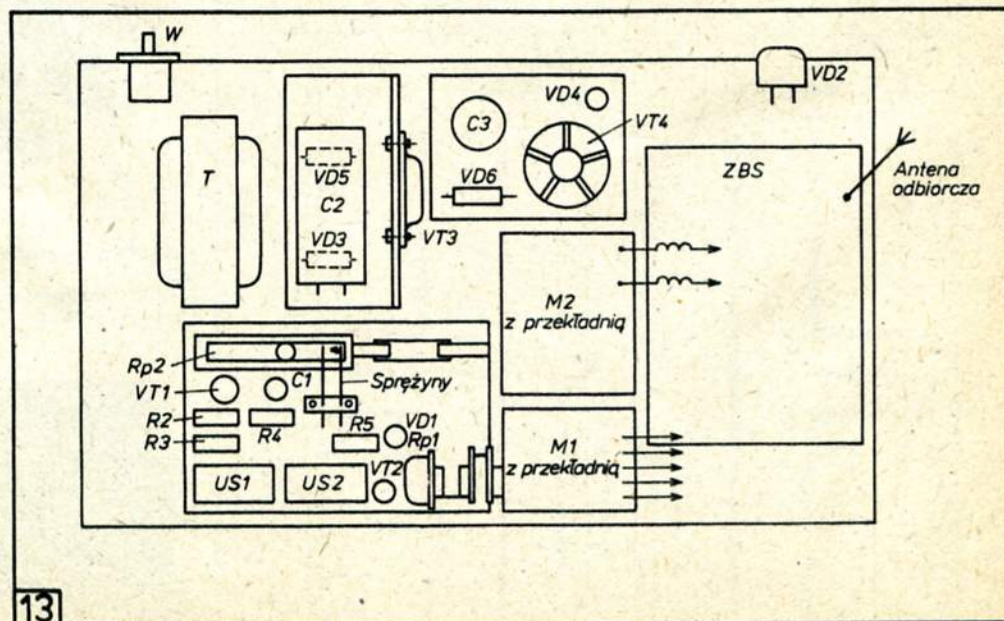
lewizorze. Całe urządzenie zasilane jest z odrębnego zasilacza ze stabilizatorem, dostarczającego napięcia: +5 V (0,6 A) i +5 V (0,1 A). Przerzutnik JK, bramka NAND i tranzystor VT1 są zasilane z gałęzi 0,6 A. Schemat zasilacza podano na rys. 2. Płytką drukowaną i rozmieszczenie elementów — na rys. 7 i 8. Sterowniczy układ nadawczy jest zasilany z sześciu baterijek R6. Pełny schemat części odbiorczej po modyfikacji jest pokazany na rys. 12. Rozmieszczenie elementów na płycie montażowej przedstawiono na rys. 13 i fot. 10.

Jan Tokarski

* Zgodnie z ustawą o łączności z 15 listopada 1984 r. oraz rozporządzeniem ministra łączności z 25 kwietnia 1986 r. użytkowanie urządzeń zdalnego sterowania produkcji fabrycznej o mocy promieniowania do 2 W nie wymaga zezwolenia PIR ani atestacji przez Okręgowy Inspektorat PIR. Wystarczy wnieść odpowiednią opłatę w urzędzie pocztowo-telekomunikacyjnym (pisałem o tym w ZS 5/87).



Rys. 12. Schemat części odbiorczej: M1 — silnik skreślenia kół (regulacja jasności), M2 — silnik obrotu kół (regulacja głośności), ZBS — układ zdalnego bezprzewodowego sterowania silników M1 i M2, Rp1 — potencjometr regulacji jasności, Rp2 — potencjometr, W — wtyk zdalnego sterowania, Z — zasilacz



Rys. 13. Rozmieszczenie elementów na płycie montażowej (skala 1:2)



W poprzednim numerze pisaliśmy o technicznych problemach związanych z wykonaniem skarp w ogródkach. Zakończyliśmy na: formowaniu skarp, zagęszczaniu gruntu oraz rozkładaniu warstwy ziemi urodzajnej. Teraz niewątpliwie najprzyjemniejsza część prac: obsadzenie skarp bylinami, krzewami iglastymi lub liściastymi, pnączami, a także obsiewanie nasionami traw.

Skarpy w ogródkach

Przed podjęciem decyzji o sposobie zagospodarowania powierzchni skarp należy przeprowadzić analizę kosztów zakupu roślin oraz możliwości późniejszej ich pielęgnacji. Najdroższe są krzewy iglaste, których cena w zależności od wielkości wynosi 500...1500 zł. Znacznie tańsze są krzewy liściaste, w cenie 200...300 zł i byliny, których cena wynosi 100...250 zł. W wypadku obsiewania skarp trawą problemem jest nie cena nasion, tylko możliwość ich nabycia. Podobnie w wypadku darniowania bardziej stromych skarp główny problem będzie związany z możliwością uzyskania odpowiedniej ilości darni o właściwej jakości. W obydwu wypadkach należy rozważyć koszt lub pracochłonność koszenia trawników założonych na skarpach.

Obsiewanie nasionami traw

Po rozłożeniu warstwy ziemi urodzajnej na skarpie, dokładnym rozbiciu dużych grud ziemi i wyrównaniu powierzchni można przystąpić do siewu mieszanki nasion traw. Przypominamy, że możliwe jest obsiewanie tym sposobem skarp o nachyleniu nie przekraczającym 20° (1:3). Na jednym m² powierzchni skarpy należy przeznaczyć 3...5 dag nasion. W skład mieszanki do obsiewania skarp powinno wchodzić 5...10% koniczyny białej. Ponieważ koniczyna biała jest rośliną motylkową, wiąże azot z powietrza i powoduje wzbogacenie gleby w ten pierwiastek. Korzenie koniczyny wnikają w glebę kilka, a nawet kilkanaście razy głębiej niż korzenie traw, dzięki czemu

silnie ją zadarniają i dobrze utrzymują na skarpach.

Najlepiej podzielić wyliczoną ilość nasion na dwie partie, z których jedną wysiewa się wzdłuż warstwic, a drugą w poprzek nich. Taki sposób siewu zapewnia bardziej równomierne pokrycie skarpy nasionami. Chodząc podczas siewu po skarpie pozostawia się wiele głębokich śladów. Aby tego uniknąć należy przywiązać sobie do stóp dwa kawałki desek długości 40...50 i szerokości 15...25 cm.

Trawniki na skarpach można zakładać od połowy kwietnia do połowy września, przy czym optymalne są terminy: wiosenny — połowa kwietnia i letni — połowa sierpnia.

Gleba po siewie powinna być wyrównana, a nasiona przykryte ziemią. Nasio-

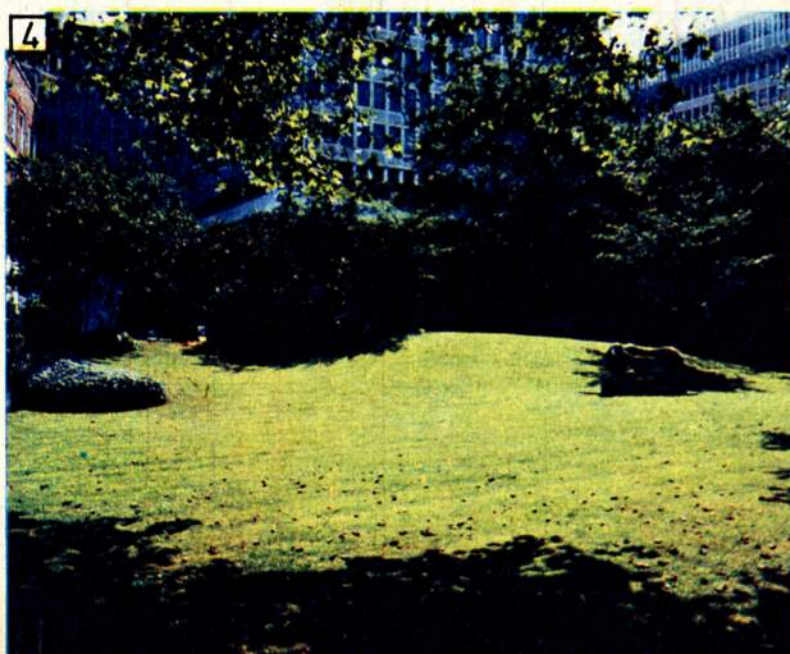
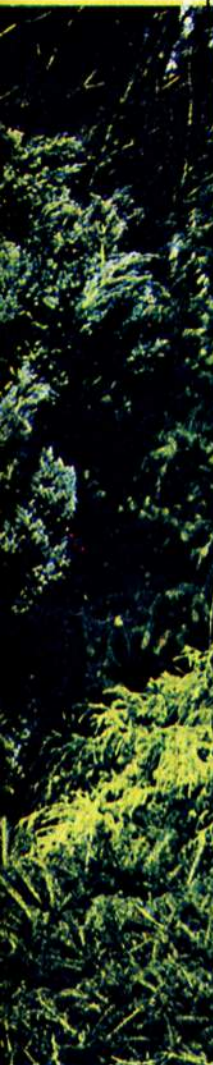
Tabela 1. Krzewy iglaste odpowiednie do obsadzania skarp w ogródkach

Gatunek, odmiana	Wysokość w cm	Charakterystyka pokroju	Barwa
Jałowiec chiński odm. Pfitera	150...200	krzew szeroko rozgałęziający się o poziomo ułożonych gęstych gałęziach zwisających na końcach	jasnoszarozielona
odm. Pfitera złocista	200	pokrój podobny, nieco słabszy wzrost	złocistożółta (zimą brązowawa)
odm. pierzasta złocista	200	pokrój jak u poprzedniej	złocistozielona (zimą brązowawa)
odm. Sargenta	50...80	niski krzew, gałęzie położone, poziomo rozpostarte nad ziemią	niebieskozielona
Jałowiec płozący odm. Douglasa		gałęzie płozące się po ziemi, tworzące płyty o średnicy 2...3 m	stalowoniebieska (zimą brązowawa)
odm. pierzasta		gałęzie płozące, gęsty krzew szerokości 3 m	jasnozielona (zimą brązowopurpurowa)
odm. rozestłana		gałęzie silnie przylegające do ziemi, wierzchołki wzniesione	
odm. sina		gałęzie płasko rozpostarte petzające szerokość do 3 m	sinoniebieska

Gatunek, odmiana	Wysokość w cm	Charakterystyka pokroju	Barwa
Jałowiec pospolity odm. halna	50	krzew płozący się	niebieskozielona
odm. irlandzka	200...300	korona kolumnowa lub wrzecionowata	niebieskozielona
odm. kolumnowa	100...200	korona wąska, gęsta	niebieskozielona
odm. płoząca		krzew płozący, tworzy szerokie płyty	niebieskozielona
Jałowiec sabański	200	szeroko rozrastający się krzew o pokładających się gałęziach	niebieskozielona
odm. cyprysowa	50...60	krzew niski, o szeroko rozkładających się gałęziach	ciemnozielona lub niebieskozielona
odm. pstra	60	niski, niezbyt szeroko rozrastający się krzew	końce pędów kremowobiałe
odm. tamaryskowa	100	gałęzie ułożone poziomo	szarozielona lub niebieskawa
Jałowiec wirgiński odm. płoząca		krzew szerokości do 2 m, gałęzie płozące się z podnoszącymi się wierzchołkami	sinozielona
Sosna górska (kosówka)	100...200	gałęzie ściągają się po ziemi, a wierzchołki wznoszą się ku górze	ciemnozielona



Fot. 2. Różnorodnie zagospodarowana
skarpa przy domu jednorodzinnym
Fot. 3. Dekoracyjne krzewy iglaste
Fot. 4. Dekoracyjne walory trawnika
Fot. 5. Dobrze wypielegnowany trawnik



na można przykryć ziemię uderzając zębami grabi, ustawionymi w stosunku do gleby pod kątem ok. 45°. Znacznie lepszym sposobem jest przykrycie nasion równą warstwą ziemi urodzajnej zmieszanej z kompostem korowym lub torfem. Po przykryciu nasion trzeba powierzchnię skarpy starannie wyrównać, a glebę zagęścić. Do tego celu można użyć opisanego w ZS 4/88 ubijaka ręcznego.

Tak założony trawnik należy podlać rozproszonym strumieniem wody z kosewki. W suche, gorące dni podlewanie należy powtarzać codziennie lub co kilka dni, najlepiej wcześniej rano ew. wieczorem.

Pierwsze koszenie trawy powinno być przeprowadzone po 5...6 tygodniach ostrą kosą lub kosiarką z bębnowym mechanizmem tnącym. W takiej kosiarce ścinanie trawy następuje między dwoma ostrzami, co zapewnia wysoką jakość zabiegu. Kosiarki, w których mechanizm bębnowy napędzany jest od kół jezdnych



bywają w sklepach ogrodniczych. Są to urządzenia produkcji polskiej i NRD. Szerokość koszenia wynosi ok. 30 cm. Trawnik trzeba kosić często, tzn. co 10...12 dni, a w wypadku występowania intensywnych opadów jeszcze częściej. Dzięki temu będzie on miał gładką, równą powierzchnię (fot. 5). Dobrze utrzymany i skomponowany z całością ogrodu trawnik jest bardzo dekoracyjny (fot. 4).

Darniowanie

Okładanie powierzchni skarpy płatami darni jest stosowane w dwóch wypadkach: gdy chce się na łagodnie nawet nachylonej skarpie uzyskać szybki efekt pokrycia murawą oraz gdy zakłada się trawnik na skarpie o nachyleniu powyżej 1:3 (20° — fot. 7). Darni można pozyskać z pobliskiej łąki lub fragmentu dawniej założonego trawnika, na którego miejscu

projektowana jest droga lub plac. Trawy tworzące darni powinny w całości pokrywać glebę i silnie ją przerastać.

Przed przystąpieniem do wycinania płatów darni trawę krótko skosić, na wysokości 3...4 cm. Płaty darni mogą mieć w zasadzie dowolną wielkość. Najwygodniejsze do transportu są płaty prostokątne o szerokości 25...30 i długości 40...50 lub kwadratowe o boku 30...50 cm. Darni wycina się ostrym szpadlem. Najpierw odcina się krawędzie, a następnie cały płat darni od podłoża.

Gleba pod trawnik darni musi być bardzo starannie przygotowana. Na glebie mało zasobnej wskazane jest stosowanie nawozów wieloskładnikowych typu „Azofoska”, „Mikro”, „Fructus” w ilości 1,5...2,5 dag/m². Płaty darni należy układać w kierunku od dołu do góry, czyli od podłoża do korony skarpy. Przerwy między płatami kolejnych rzędów powinny się mijać, tak jak między ceglami w mu-

rze (rys. 8). Najniższy rząd darni powinien być zagłębiony do połowy w gruncie poziomym pod skarpg. Każdy płat darni powinien być mocno dociśnięty do podłoża. Do ubijania płatów służy drewniany młotek opisany w ZS 4/88. Na skarpach bardzo stromych płaty darni należy dodatkowo przytwierdzić do podłoża drewnianymi kołeczkami Ø1 długości 20...25 cm (rys. 9). Darniowanie najlepiej przeprowadzić wiosną do końca maja lub wczesną jesienią we wrześniu.

Obsadzanie krzewami

Najbardziej efektowne są zestawienia bylin, krzewów iglastych i liściastych. Wówczas różne cechy dekoracyjne nasilają się w różnych okresach. Krzewy iglaste są dekoracyjne przez cały rok. Mają one bardzo różne pokroje: od płozących wysokości ok. 30 cm (np. jałowiec płozący), poprzez kuliste (np. żywotnik

Tabela 2. Krzewy liściaste i pnącza odpowiednie do obsadzenia skarpg w ogródkach

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Charakterystyka pokroju	Barwa kwiatów	Pora kwitnienia	Barwa i kształt owoców	Uwagi
Berberys Chopina odm. purpurowa	150...200	pokrój wyprostowany, gałęzie wygięte łukowato	żółta	V—VI	ciemnoczerwona	krzew ciernisty, liście ciemnoczerwone, na jesieni szkarłatno-purpurowe
Berberys Thunberga odm. purpurowa	100	kulisty	żółta	V—VI	czerwona	krzew ciernisty, liście purpurowe
odm. purpurowa niska	30...40	krzew szeroko rozgałęziający się	żółta	V—VI	czerwona	krzew ciernisty, liście ciemnopurpurowe, brązowe
Berberys zwyczajny odm. purpurowa	10...200	gałęzie wygięte łukowato na bok, krzew silnie rosnący	żółta	V—VI	ciemnopurpurowa	krzew ciernisty, liście ciemnopurpurowe, na jesieni purpurowoczerwone
Bluszcz pospolity		płozy się po ziemi, pnącze	—	—	—	liście zimozielone — główny efekt
Dereń biały odm. białobrzega	200...300	krzew szeroko rozrastający się, gałęzie pokładają się i zakorzeniają	biała	V—VI	biała	główną ozdobą krzewu są liście z szerokim białym brzegiem, w jesieni karminowoczerwone
odm. Gouchaulta	200...300	podobny do poprzedniego	biała	V—VI	biała	młode liście z różowo zabarwionym brzegiem, częściowo białoróżowe i zielone; starsze — zielone z żółtymi plamami
odm. Keselringa	200...300	podobny do poprzedniego	biała	V—VI	biała	pędy purpurowobrązowe do czarnobrązowych, liście w okresie rozwijania ciemnobrązowe

Tabela 2. Krzewy liściaste i pnącza odpowiednie do obsadzenia skarp w ogródkach

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Charakterystyka pokroju	Barwa kwiatów	Pora kwitnienia	Barwa i kształt owoców	Uwagi
odm. syberyjska	150...200	slabiej rozrastający się, podobny do poprzedniego	biała	V—VI	biała	pędy jaskrawoczerwone
Dereń rozłogowy odm. złotokora	200	szeroko rozrastający się, o rozkładających się na boki i zakorzeniających się gałęziach	żółtawobiała	V—VI	biała	pędy i gałązki zielonożółte, błyszczące
Irga Dielsa	200	krzew o łukowato wygiętych gałęziach	biała lub czerwona	VI	szkarłatnoczerwone w gronach	bardzo dekoracyjny krzew, obficie kwitnący i owocujący
Irga pozioma	50...60	szeroko, prawie poziomo ułożone gałęzie	różowawa lub biała	V—VI	jaskrawoczerwona	liście sztywne, półzimozielone
Irga rozkrzewiona	150...200	szeroko rozkładające się gałęzie	biała, u nasady zaczerwieniona	VI	ciemnoczerwona, elipsoidalne	nie całkowicie mrozodporny; polecany dla Polski środkowej i zachodniej
Janowiec barwierski	100	pędy wznoszące się prosto do góry	żółta	VI—VIII	zielona, strąki dł. ok. 2 cm,	kwiaty w gronach, dł. do 6 cm
Janowiec włochaty	30	gałęzie płozące się i zakorzeniające się	żółtożółta	V—VII	zielona, strąki dł. 1...2 cm	
Karagana podolska	do 150	korona kulista, regularna, zwarta	żółtożółta (kwitnie bardzo obficie)	V—VI	zielona (strąki)	daje liczne odrośla korzeniowe
Pięciornik krzewiasty	100	krzew zwarty o regularnym, zaokrąglonym pokroju	jasnożółta	V—VIII	nieefektywne	kwiaty do 3 cm średnicy
odm. daurska	do 50	jak poprzedni	biała	V—VIII	nieefektywne	kwiaty drobne
odm. Farrera	do 80	jak poprzedni	żółtożółta	V—VIII	nieefektywne	jedna z najcenniejszych odmian
odm. Farrera biała	do 80	jak poprzedni	biała	V—VIII	nieefektywne	również cenna odmiana
Pigwowiec pośredni (bardzo wiele odmian)	150...200	pokrój wyprostowany, zmienny, nieregularny	ciemnoczerwona lub amarantowoczerwona	IV—V	zielonkawożółta, pachnące	owoce jadalne, nadają się na przetwory
odm. Crimson and Gold	100	pokrój wyprostowany, krzew rośnie słabo	ciemnoczerwona	IV—V	zielonkawożółta	kwitnie bardzo obficie, wytrzymała na mrozy
odm. Grandiflora	120...160	pokrój podobny do poprzedniego, krzew rośnie silnie	biała	IV—V	zielonkawożółta	kwiaty o średnicy do 5 cm
odm. Pink Lady	100...150	pokrój podobny do poprzedniego, krzew rośnie silnie	ciemnoróżowa	IV—V	zielonkawożółta	kwitnie wcześniej i obficie
Porzeczka alpejska odm. niska	100	gęsto ugałęziony, niski, szeroki krzew	jasnożółta	IV—V	ciemnoczerwona	owoce długo utrzymują się na gałęziach
Porzeczka krwista	150...200	zwarty pokrój, wyprostowane gałęzie	różowa lub krwistoczerwona	V	czarna	kwiaty w gronach bardzo efektowne
odm. ciemnoczerwona	150...200	zwarty pokrój, wyprostowane gałęzie	ciemnoczerwona	V	czarna	kwiaty w krótkich, ale gęstych gronach
odm. pełnokwiatowa	100...150	zwarty pokrój, wyprostowane gałęzie	czerwona	V	czarna	kwiaty pełne
Porzeczka złota		krzew o rzadko ugałęzionych, wyprostowanych pędach	żółtożółta, płatki czerwone	IV—V	ciemnobrunatna lub czarna	kwiaty pachnące
Rokitnik zwyczajny	500...600	gęsto ugałęziony krzew o nieregularnym pokroju	pomarańczowa	IV	żółtawa	owoce jadalne, bogate w wit. C, oblepiają gałęzie, stąd nazwa „oblepicha”, daje odrosty korzeniowe, kwiaty niepozorne
Róża gęstokolczasta	50...100	niski, szeroko rozrastający się krzew	biała, żółtawa lub bladoróżowa	V—VI	brązowoczarna	rozsztala się szeroko dzięki rozłogom korzeniowym
Róża pomarszczona	200	szeroko i gęsto ugałęziony krzew o regularnym pokroju	czerwonoróżowa	VI—IX	pomarańczowoczerwona	tworzy podziemne rozłogi; owoce bogate w wit. C; płatki wykorzystywane na konfitury
odm. białokwiatowa	200	szeroko i gęsto ugałęziony krzew o regularnym pokroju	biała	VI—IX	pomarańczowoczerwona	
odm. Conrad Ferdinand Meyer	200	szeroko i gęsto ugałęziony krzew o regularnym pokroju	srebrzystoróżowa	VI—IX	—	kwiaty pełne, pachnące
odm. pełnokwiatowa	200	szeroko i gęsto ugałęziony krzew o regularnym pokroju	purpurowoczerwona	VI—IX	—	kwiaty pełne
Suchodrzew Alberta	100	krzew o długich, cienkich, zwisających gałęziach	fioletoworóżowa	V—VI	białoniebieska	skarpy nasłonecznione
Suchodrzew chiński	50	krzew o szeroko rozpostartych gałęziach	zielonkawa lub jasnożółta	V—VI	fioletowoczerwony (rzadko zawiązuje)	zimozielony, w ostre zimy przemarza
Śnieguliczka biała	150...200	gałęzie prosto wzniesione, rozrasta się szeroko	różowobiała	VI—IX	biała	daje odrośla z rozłogów korzeniowych
Śnieguliczka koralowa	do 150	krzew gęsto ugałęziony, bez rozłogów	zielonkawoczerwona	VII—VIII	różowa lub czerwona	wrażliwsza na mrozy niż śnieguliczka biała
Tawuła japońska odm. wielokulista	do 150	pędy wzniesione, pokrój regularny	różowa	VI—VII	niepozorne	młode liście czerwone, na jesieni przebarwiają się na kolory ciemnoczerwony, żółty lub pomarańczowy
Tawuła von Houtte'a	do 200	krzew obficie ugałęziony, gałęzie łukowato wyginające się	biała	V—VI	—	wspaniały efekt kwitnienia, krzew obsypyany kwiatami

Tabela 3. Byliny i trawy ozdobne odpowiednie do obsadzania skarp w ogródkach

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Barwa kwiatów	Pora kwitnienia	Barwa liści	Rozstawa sadzenia w cm	Uwagi
Barwinek pospolity odm. Argenteovariegata	10...15	niebieska, białopstra	VIII—IX	ciemnozielona, białopstra	10x10	liście zimozielone
odm. Bowle	10...15	niebieska	IV—V	ciemnozielona, (młode jasnozielone, błyszczące)	10x10	liście zimozielone, kwiaty duże
Bergenia sercowata odm. grubolistna	30...40	różowoczerwona	IV—V	zielona z czerwonymi przebarwieniami	30x40	liście skórzaste, zimozielone
odm. junańska	30...40	karminowoczerwona	IV—V	zielona z czerwonymi przebarwieniami	30x40	liście skórzaste, zimozielone
odm. Robusta	30...40	czerwona	IV—V	zielona z czerwonymi przebarwieniami	30x40	liście skórzaste, zimozielone
Dąbrowka rozłogowa	15...30	niebieska	V—IX	ciemnozielona	30x25	znosi półcień i przesuszenie panujące na skarpach, ozdobne liście
odm. multicolor	5...10	niebieska	V—VI	białopstra	30x25	znosi półcień i przesuszenie panujące na skarpach, ozdobne liście
odm. purpurea	10...15	czerwona	V—VI	ciemnopurpurowa	30x25	znosi półcień i przesuszenie panujące na skarpach, ozdobne liście
Dzwonek darniowy odm. biała	20...30 20...40	pocelanowoniebieska biała	VI—VII VI—VIII	zielona zielona	20x20 20x20	silnie zadarnia i okrywa glebę
Dzwonek karpacki odm. biała	30...40 20...40	niebieskoliliowa biała	VI—VIII VI—VIII	zielona zielona	20x20 20x20	
Floks sztydasty odm. Alice Wilson	8...12	czysta liliowa	V	jasnozielona	20x30	liście półzimozielone
odm. Atropurpurea	8...12	ciemnoczerwona	V	jasnozielona	20x30	liście półzimozielone
odm. Maischnee	8...12	czysta biała	V	jasnozielona	20x30	liście półzimozielone
odm. Moerheimi	8...12	ciemnoróżowa	V	jasnozielona	20x30	liście półzimozielone
Funkia Fortunego odm. Gigantea	50...70	fioletowa	VI—X	stałowiebieska	40x40	
odm. Marginatoalba	do 50	fioletowa	VI—VII	jasnozielona z białą obwódką	40x40	
Funkia sina	70...80	jasnoliliowa	VI—IX	zielononiebieska	40x40	
Gesiówka kaukaska odm. atrofiosea	10...20 30	biała czysta różowa	III—V III—V	szarozielona	20x30 20x30	
odm. flore pleno	20...25	biała	III—V	szarozielona	20x30	
odm. Folis variegatis	40...50	biała	IV—V	szarozielona, białopstra	25x30	
Głodek kaukaski	3...5	jasnożółta	IV	szarozielona	15x15	liście szaro owłosione
Głodek syberyjski	10	żółta	IV—VI	zielona	15x15	
Goździk kropkowany	15...30	karminowa	VI—VIII	zielona	30x40	
Goździk pierzasty odm. Altrosa	30	różowa	VI—VIII	zielenosina	20x20	kwiaty pełne
odm. Diamant	30	biała	VI—VIII	zielenosina	20x20	
Goździk siny odm. Blaureif	8...10	jasnoróżowa	V—VII	niebieskosina	20x15	
odm. carmineus	12	karminowoczerwona	V—VII	niebieskosina	20x15	
Kosaciec bródkowy (ogromna liczba odmian)	60...120	biała, żółta, łososiowa, niebieska, fioletowa, brązowa i różne kombinacje kolorów np. kwiaty dwubarwne	V—VI	jasnozielona	30x40	liście sztywne, szablaste, prosto wzniesione
Krwawnik kichawiec odm. Perry's White	60...70	biała	VII—IX	zielenkawoszara	30x40	kwiaty pełne, dające rozłogi podziemne, roślina ekspansywna
Krwawnik pospolity odm. Crimson Beauty	50...60	karminowoczerwona	VI—VII	zielona	30x30	
Krwawnik wiązówkowaty odm. Golden Plate	90...120 30	żółtożółta —	VI—VII VI—VII	zielona żywozielona	50x50 20x30	trawa, tworzy zwarte kobierce
Kostrzewa „niedźwie-dzie futro” Kostrzewa sina	20	—	VI—VII	sinozielona	20x30	trawa, tworzy gęste poduszki
Lnica biała	8...10	niebieskofioletowa	VI—VIII	zielona	10x10	
Łubin trwały (bardzo dużo odmian)	60...120	biała, kremowa, różowa, bordowa, niebieska, fioletowa oraz odmiany dwubarwne	VI—VIII	zielona	40x40	po ścięciu przekwitłych kwiatostanów powtarza kwitnienie we wrześniu
Macierzanka piaskowa odm. Albus	2...8	biała	VI—VII	zielona	20x15	
odm. Coccineus	2...8	ciemnokarminowoczerwona	VI—VII	żółta	20x15	tworzy kobierce
Marcinek karłowaty (wiele odmian, np.) odm. Diana	30	różowa	IX—X	ciemnozielona	30x25	silnie się rozrasta
odm. Niobe	20	biała	IX—X	ciemnozielona	30x25	silnie się rozrasta
odm. Prof. A. Kippenberg	40	jasnoniebieska	IX—X	ciemnozielona	30x25	silnie się rozrasta
Mokrzyca modrzewio-listna	10	biała	V—VII	zielona	10x15	
Mydlnica bazyliowata	15	jasnoróżowa	V—VII	zielona	20x20	
Nawłoc ogrodowa odm. Laurin	25	żółtożółta	IX	zielona	30x30	
Podagrycznik odm. Variegatum	30...50	nieefektowna	VIII	białe nacieki i plamy na liściach	40x40	bardzo silnie się rozrasta
Przetacznik rozestany	10...20	niebieska, biała, różowa	V—VI	zielona	20x15	owłosione liście
Przetacznik rozłogowy	3...5	niebieskobiata	V—VI	zielona	10x10	
Przetacznik siwy odm. Semperargentea	40	ciemnoliliowa	VI—VII	srebrzysta	20x30	widoczne, trwające przez zimę
Rogownica kutnerowata	10	biała	VI—VII	szarosrebrzysta	35x40	
odm. zwarta						

Tabela 3. Byliny i trawy ozdobne odpowiednie do obsadzania skarp w ogródkach

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Barwa kwiatów	Pora kwitnienia	Barwa liści	Rozstawa sadzenia w cm	Uwagi
Rojnik mурowy	15	brudnoróżowa	VI	szaropurpurowa	15x20	szczególnie duże rozety
odm. Atropurpureum	15	jasnozółta	VI	zielona i czerwono-brązowa	15x20	
Rojnik pospolity						
Rozchodnik biały	10	biała lub bladioróżowa	VI—VII	purpurowobrązowa	20x15	półzimozielony
odm. mурowa	10	różowa	VII—VIII	niebieskawa	20x15	półzimozielony
Rozchodnik Ewersa	10...15	żółta	VIII—IX	żywozielona	20x15	półzimozielony
Rozchodnik kamczacki	40	żółta	VI	zielona	30x40	półzimozielony
Rozchodnik						
Maksimowicza	5...10	żółta	VI—VII	zielona	20x15	półzimozielony
Rozchodnik ostry						
Skalnica Arends	10	karminoworóżowa	V—VI	zielona	20x20	
odm. Blühtentpich	10	biała	V—VI	zielona	20x20	
odm. Grandiflora	10...25	ciemnoczerwona	V—VI	zielona	20x20	zimozielona
odm. Triumph	15...20	biała	V—VI	zielona	20x20	
Skalnica gronkowa	10...20	intensywnie żółta	V—VI	zielona	30x20	
Smagliczka górska	40	jasnozółta	V—VI	szara	20x30	
Smagliczka srebrzysta	5...10	różowa lub karminowa	IV	zielona	20x30	tworzy trawiaste kępki
Zawciąg darniowy	15...25		V—VI	zielona	20x30	
Zawciąg nadmorski	15...25		V—VI	zielona	20x30	
odm. biała	5...12	ciemnoniebieska	IV—V	zielona	25x30	
odm. Lauchena	5...12	fioletowa	IV—V	zielona	25x30	
Żagwin ogrodowy	5...12	karminowa	IV—V	zielona	25x30	
odm. Blue Emperor						
odm. Blue King						
odm. Leichtlini Crimson						



Fot. 6. Krzewy ozdobne

zachodni odm. kulista) do typowo kolumnowych czy wąskokolumnowych (np. jałowiec wirginijski odm. Sky rocket). Rośliny iglaste mogą mieć również różne barwy: od ciemnozielonej, jak cis pospolity, poprzez żółtą w barwnych odmianach żywotnika zachodniego i wschodniego, do niebieskiej u jałowców i cyprysików. Nie wszystkie z tych roślin dobrze znoszą warunki panujące na skarpach, ale niektóre można sadzić w naszych ogrodach (tabela 1). Krzewy liściaste również mają różne pokroje: od płozących, jak irga pozioma do szerokorozkrzewionych, jak pigwowiec japoński. Głównymi zaletami dekoracyjnymi krzewów liściastych są: barwa liści, kwiaty, owoce, a niekiedy również interesujący kolor pędów (tabela 2). Aby przekonać Czytelników do obsadzania skarp różnorodnymi roślinami przedstawiamy przykład zagospodarowania niewielkiej skarpy przy domu jednorodzinnym (fot. 2). Do obsadzenia skarpy zastosowano: krzewy iglaste, liściaste, pnącza oraz byliny. Na zbliżeniu (fot. 3) są widoczne cechy dekoracyjne krzewów iglastych. Na fotografii 6 ukazane są zróżnicowane cechy dekoracyjne krzewów ozdobnych.

Technika i terminy sadzenia

Przed przystąpieniem do sadzenia krzewów iglastych należy wykopać odpowiednią liczbę dołek o takiej głębokości i średnicy, aby swobodnie mieściły bryły korzeniowe krzewów. Po powięk-

szeniu średnicy dolka o 15...20, a głębokości o 10 cm uzyskuje się możliwość nasypiania ziemi urodzajnej między ściany dolka a bryłę korzeniową. Spowoduje to intensywny rozwój korzeni i przyspieszy wzrost krzewów. Optymalnym terminem sadzenia krzewów iglastych jest maj, a później sierpień i wrzesień. W podany sposób sadzi się krzewy liściaste hodowane w kontenerach. Krzewy w pojemnikach mimo wyższej ceny są polecane szczególnie do ogródków przydomowych. Przyjmują się bowiem lepiej i szybciej rosną. Krzewy takie można sadzić przez cały okres wegetacji. W razie ograniczeń finansowych lub trudności z zakupem takich sadzonek można wykorzystać krzewy liściaste bez bryły korzeniowej. Najlepszym okresem

Fot. 7. Skarpa o dużym nachyleniu



sadzenia krzewów liściastych jest jesień (od połowy października do połowy listopada) i wiosna, kiedy jeszcze nie rozwinęły się liście. Dolki powinny mieć taką wielkość, aby korzenie krzewów zmieściły się swobodnie. Zawijanie korzeni może być powodem nieprzyjęcia się krzewu. W środkowej części dolka usypuje się z ziemi niewielki wzniołek, który umożliwi lepsze rozłożenie korzeni. Przed sadzeniem należy usunąć sekactorem korzenie połamane i martwe. Dolki zasypuje się ziemią urodzajną. Najlepsze zagęszczenie ziemi i najlepsze wypełnienie wolnych przestrzeni między korzeniami uzyskuje się po silnym podlaniu wodą. Na dołek trzeba przeznaczyć 10...20 l wody. Krzewy powinny być posadzone na taką samą głębokość, na jakiej rosły w szkółce; nie należy obnażać szyjki korzeniowej ani zakopywać pod ziemię pędów (rys. 10).

Obsadzanie bylinami

Sadząc byliny najlepiej przestrzegać zasady umieszczania roślin niskich w dolnej części skarpy i dalej roślin wyższych, aby nie zasłaniały się wzajemnie. Byliny, podobnie jak krzewy, są dekoracyjne nie tylko w okresie kwitnienia, mają bowiem bardzo interesujące ulistnienie (tabela 3). Zróżnicowanie ulistnienia przejawia się w jego barwie, formie, jak i charakterze. Byliny zadarniające, o silnym systemie korzeniowym, znakomicie opanowują skarpy i utrzymują glebę (fot. 1). Zwarte kobierce bylin nie dopuszczają również do rozwoju chwastów (fot. 11).

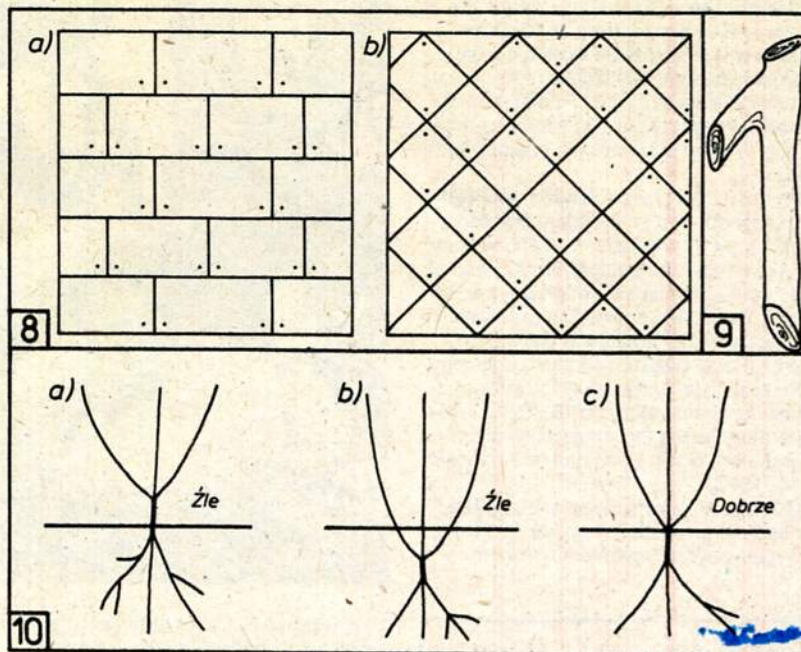
Byliny można pozyskać od znajomych, czy sąsiadów, ponieważ większość tych roślin rozmnaża się przez podział. Byliny kwitnące wiosną należy sadzić na jesieni, a kwitnące latem i jesienią — na wiosnę. W przeciwieństwie do darniowania sadzenie byliny powinno zaczynać się od korony skarpy i kończyć u podnóża. Widać wówczas co się sadzi i nie depcze się tego, co już zostało posadzone.

Rys. 8. Darniowanie: a) rzędami równoległymi, w układzie warstwicowym; b) pod kątem 45° (płaty darni kwadratowe). Kropkami zaznaczono miejsca wbicia kołeczków drewnianych

Rys. 9. Kołeczek drewniany, tzw. kulka do mocowania darni do skarpy.

Rys. 10. Sadzenie krzewów: a) za płytko — obnażona szyjka korzeniowa; b) za głęboko — nasady pędów przysypane ziemią; c) na właściwą głębokość

Fot. 11. Zwarte kobierce bylin utrudniające rozwój chwastów



Ściółkowanie gleby

Przed obsadzeniem skarpy bylinami lub krzewami warto pokryć powierzchnię gleby warstwą ściółki. Najlepiej do tego celu nadaje się nierozdrobniona kora sosnowa. Grubość warstwy ściółki powinna wynosić 5...10 cm. Wyściółka pod roślinami zapobiega wypłukiwaniu gleby przez wodę opadową, znacznie ogranicza zachwaszczenie, zmniejsza parowanie wody z gleby i zabezpiecza system korzeniowy roślin przed przemarzaniem.

Tekst i zdjęcia:
Jerzy Grysielwicz

Wyprodukowanie dobrej rozsady jest jednym z czynników decydujących o powodzeniu w uprawie pomidorów. Powinny się one charakteryzować grubą łodygą o średnicy ponad 7 mm i wysokością przekraczającą 20 cm, mieć 6-7 dobrze wykształconych liści o intensywnie zielonej barwie. Ich rozpiętość nie powinna przekraczać 30 cm. Czas przygotowania takiej rozsady wynosi 7...8 tygodni. Wyprodukowanie rozsady większej z kwitającym pierwszym gronem trwa 9...10 tygodni.

Podłoże. Dawniej do produkcji rozsady używano specjalnie przygotowanej ziemi ogrodniczej. Jej wyprodukowanie związane było z kompostowaniem różnych substancji organicznych i sporządzaniem specjalnych mieszanek.

Obecnie najlepszym i najpowszechniej używanym podłożem jest substrat torfowy. Ma dużą pojemność wodną i powietrzną, dużą sorpcję (wchłanianie wody) oraz sterylność (brak chorób bakteryjnych, grzybowych i wirusowych). Przygotowanie substratu torfowego do wysiewu nasion polega na przesianiu go przez sito o średnicy oczek 5...7 mm oraz dodaniu kredy i odpowiednich nawozów. Na 1 m³ torfu dodaje się 10...12 kg kredy. Po wymieszaniu jej z torfem dodaje się nawozy mineralne. Najlepsze efekty uży-

Wielu działkowców z powodzeniem produkuje rozsade pomidorów. Takie pomidory rosną najlepiej, są najsmaczniejsze, dają najwyższe plony, a przede wszystkim są takiej odmiany, jaką się zaplanowało. Trzeba jednak już w marcu wysiać nasiona w skrzynce na oknie, a pod koniec kwietnia przesadzić je do inspektu na działkę. U w a g a : zbieranie nasion z pomidorów odmian heterozyjnych (z dopiskiem F₁ przy nazwie) jest bezcelowe, gdyż nie przenoszą one cech odmianowych (będą miały inny smak, różne wielkości owoców i krzewów).

skuje się stosując 3,5 kg części A mieszanki MIS 4 oraz 135 g części B mieszanki MIS 4 na 1 m³ torfu. Ponieważ torf wysoki ma bardzo niskie pH, wapnowanie ma na celu doprowadzenie tego parametru do wartości 6,0...6,3. Starannie wymieszanym podłożem torfowym wypełnia się skrzynki do wysiewu nasion. Następnie należy dokładnie wyrównać powierzchnię oraz doprowadzić substrat do odpowiedniej wilgotności. Stopień nasycenia podłoża wodą jest odpowiedni, gdy po ściśnięciu substratu w dłoni wycieka kropkami woda. Przed wysiewem należy torf lekko ugnieść za pomocą specjalnej deseczki.

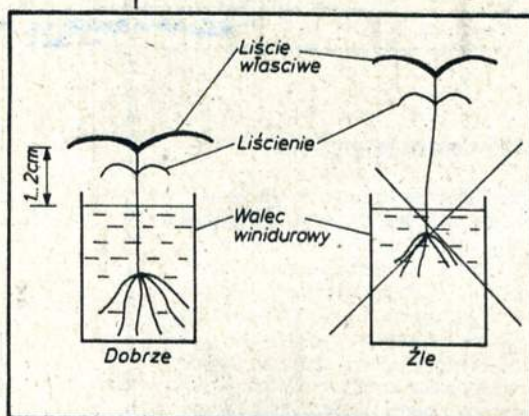
Wysiew nasion. Potrzebną do wyprodukowania ilość nasion oblicza się, przyjmując że z 1 g uzyska się 200 roślin. Przed wysiewem należy nasiona zaprawić jedną z zapraw nasiennych zgodnie z instrukcją. Ogranicza to w znacznym stopniu występowanie wirusów. Nasiona należy wysiewać punktowo w rozstawie 3x3 cm. Rozstawa taka umożliwi dłuższą przetrzymać rośliny w skrzynkach wysiewnych. Wysiane nasiona przykrywa się 0,5 cm warstwą drobnoziarnistego podłoża. Po wysiewie dobrze jest przykryć skrzynki folią lub szkłem, aby podłoże nie przesuszało się.

Rozsada pomidorów

Temperatura. Po wysianiu ziemia powinna mieć temperaturę 25°C. Dzięki temu w krótkim czasie skielkuje wysoki procent nasion. Przeciętnie nasiona powinny skielkować po 5...7 dniach od wysiewu. Po tym też czasie należy usunąć folię. W razie przesuszenia podłoże spryskiwać.

Po rozłożeniu przez roślinę liścieni dobrze jest obniżyć temperaturę otoczenia do 13...14°C w dzień i 11...12°C w nocy. Taką temperaturę należy utrzymywać aż do wykształcenia się dwóch pierwszych liści. Zabieg ten spowoduje uzyskanie większej liczby kwiatów w pierwszym gronie oraz zwiększenie plonu ogólnego. Po zakończeniu okresu chłodzenia podnosi się temperaturę do 18...25°C. Temperaturę niższą utrzymuje się w dni pochmurne. W nocy powinna ona wynosić 14...15°C.

Gdy siewki zaczną się ze sobą stykać, należy je przesadzić (rys.) do doniczek wypełnionych substratem torfowym



Sposób sadzenia siewek pomidorów w doniczkach z torfem

(przygotowanym jak do wysiewu) lub innym żyznym i próchnicznym podłożem. Bardzo ważną rolę w produkcji każdej rozsady odgrywa kształt doniczki i materiał, z jakiego jest wykonana. Nie powinno się używać doniczek ceramicznych, które są ciężkie, trudne do dezynfekcji i mają nieodpowiedni kształt. Używane jeszcze bardzo często doniczki o kształcie odwróconego stożka powodują deformacje systemu korzeniowego, a co za tym idzie hamują rozwój roślin. Najlepsze są naczynia z tworzyw sztucznych o cylindrycznym kształcie, pozwala to na swobodny rozwój systemu korzeniowego,

go, a lekkość i łatwość dezynfekcji oraz składowania potwierdza ich dużą przydatność. Doniczka do rozsady powinna mieć średnicę 9...10 i wysokość 10 cm. Stosowanie większych pojemników jest niecelowe.

Rozsadę podlewa się w zależności od warunków atmosferycznych. W słoneczne dni, gdy jest duże zapotrzebowanie na wodę, podłoże bardzo szybko przesusza, rośliny podlewa się codziennie lub co dwa dni.

Zasilania rozsady nawozami nie stosuje się. Jedynie w razie niewłaściwego przygotowania podłoża i wyraźnych objawów braku składników pokarmowych na roślinach należy przeprowadzić zasilanie 0,4-procentowym roztworem mieszanki saletry amonowej i siarczanu potasowego w stosunku 1:1.

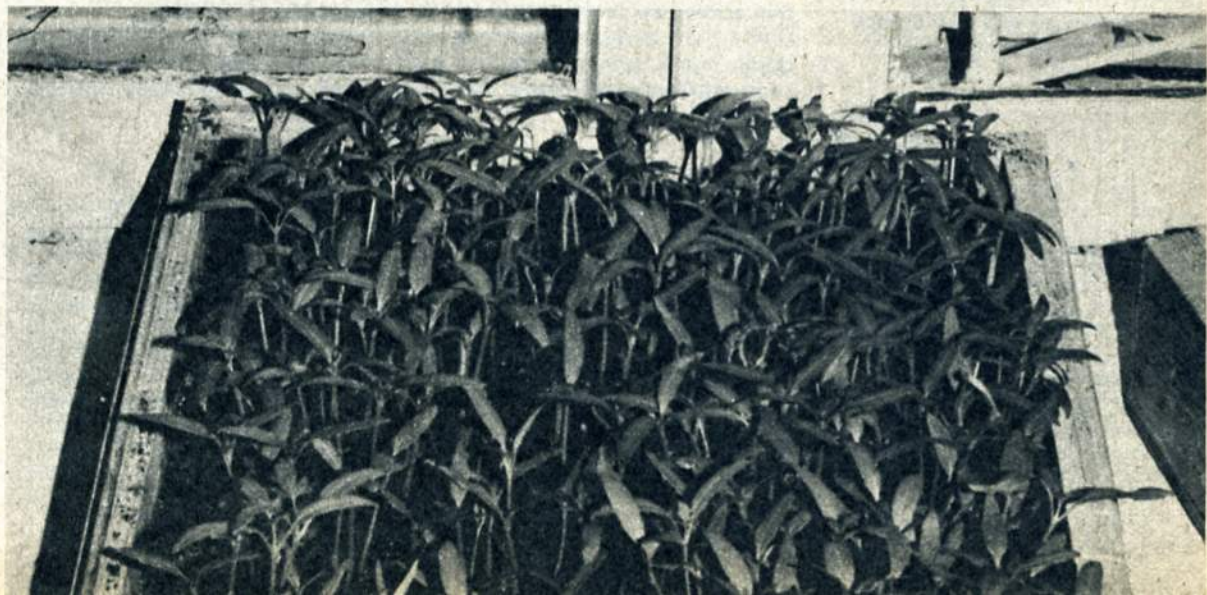
Hartowanie roślin. Przeznaczoną do wysadzenia w polu rozsadę należy do tego przygotować. Istnieje kilka sposobów hartowania roślin. Należą do nich między innymi ograniczenia podlewania i stopniowe obniżanie temperatury. Hartowanie rozsady chłodem przeprowadza się zwykle przez stopniowe wydłużanie okresów wietrzenia za dnia, a potem i nocą. Rośliny szybko nabierają odporności na niską temperaturę. Już po kilku dniach efekty hartowania są widoczne. Liście stają się grubsze, ciemniejsze, bardziej skórzaste. Pędy robią się grubsze i nabierają fioletowego odcienia.

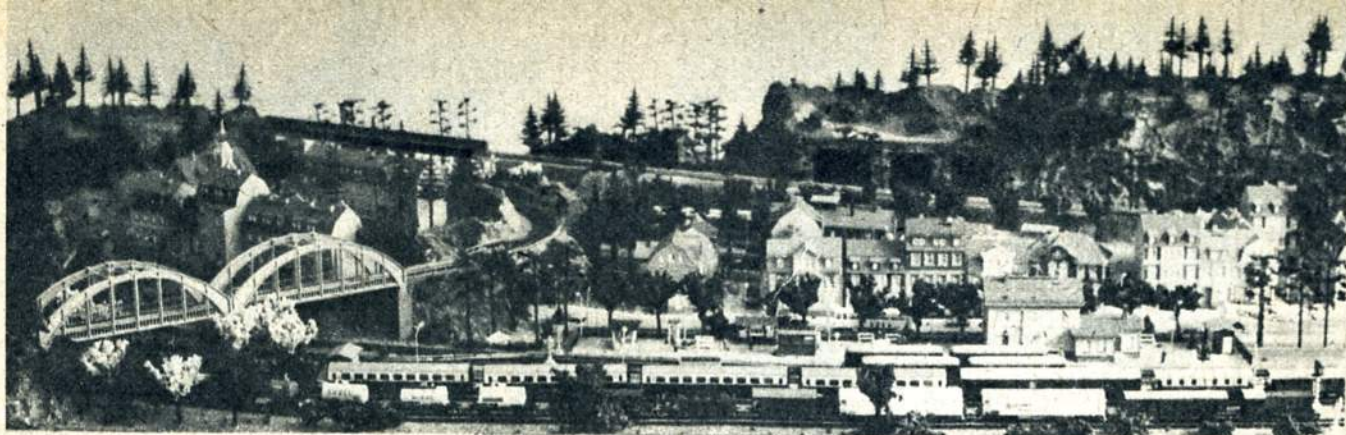
Produkcja rozsady z pędów bocznych.

Już od dawna znana była ogrodnikom metoda produkcji rozsady pomidorów z pędów bocznych. Nie była ona jednak stosowana ze względu na łatwe przeniesienie się tą drogą wirusa mozaiki tytoniowej; sytuacja uległa zmianie, gdy uzyskano odmiany odporne na tego wirusa. Za wegetatywną metodą produkcji rozsady zaczęło przemawiać wiele czynników: skrócenie czasu produkcji, zwiększenie i przyspieszenie plonów, a także stały wzrost cen nasion najlepszych odmian.

Produkcja rozsady polega w tym wypadku na zebraniu ze zdrowych i dobrze plonujących roślin bocznych pędów długości 10...15 cm i umieszczaniu ich w naczyniach z wodą. Nie jest konieczne używanie żadnego z ukorzeniaczy. Pędy powinny być zanurzone na głębokość 5 cm. Wodę należy zmieniać co 2-3 dni. Pierwsze korzenie pojawiają się po 7...10 dniach. Wówczas należy umieścić sadzonki w cylindrach foliowych wypełnionych wilgotnym substratem torfowym lub innym sterylnym podłożem. Należy utrzymywać temperaturę 20...25°C i wysoką wilgotność powietrza. Rozsada jest gotowa po 14 dniach od umieszczenia jej w cylindrach.

Arkadiusz Stajszczak





Zasilacz dla trzech niezależnych torów

Po wykonaniu makiety kolejowej, w której zaprojektowany jest więcej niż jeden obieg szyn, powstaje problem zasilania oddzielnie lokomotyw na poszczególnych odcinkach torów. Najczęściej kupuje się tyle oddzielnych zasilaczy, ile jest sterowanych lokomotyw. Prowadzi to do dużych wydatków związanych z rozbudową makiety. Opisujemy prosty zasilacz do sterowania jednocześnie trzech niezależnych składów pociągów. Przy stosowaniu takiego sterownika oraz zastosowaniu automatycznego wyłącznika z regulowanym czasem postoju pociągów na stacji (ZS 2/88) zabawa makieta staje się o wiele atrakcyjniejsza.

Gdy na dwóch oddzielnych torach będą jeździły pociągi z zatrzymywaniem się na stacjach, na trzecim torze można ręcznie manewrować lokomotywą, przygotowując odpowiednie składy wagonów do drogi.

Dużą pomocą w formowaniu składów są rozpręgacze wagonów, szczególnie na górkach rozrządowych. Można też wykorzystać stary długopis, w którego końcówkę jest wciśnięty kawałek magnesu trwałego — wówczas rozczepia się wagony ręcznie, zbliżając z góry magnes do sprzęgu.

Transformator zasilający powinien mieć moc co najmniej 20 W i dawać na wyjściu napięcie 13 V, ponieważ pobór prądu przy trzech jednocześnie jeżdżących lokomotywach wynosi od 1...1,5 A plus oświetlenie lub przełączanie zwrotnic. Jako układ prostujący zastosowano cztery diody BY 680 lub inne o prądzie większym od 2 A. Zastosowano tranzystory 2N3055 umieszczone na radiatorach o powierzchni $\geq 200 \text{ cm}^2$. Krajowymi odpowiednikami o podobnej mocy są np. BDY23.

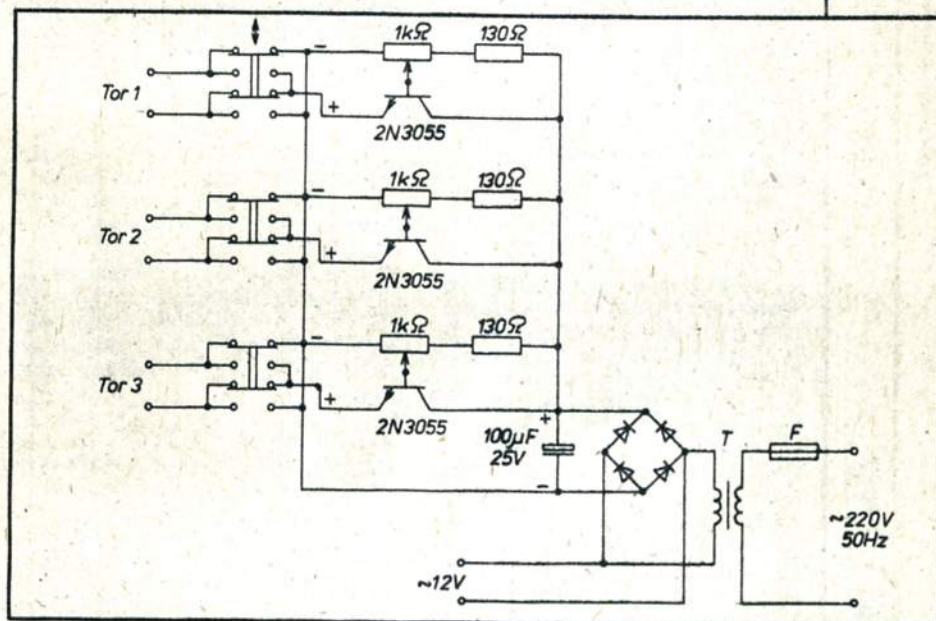
Rezystory o wartości 130Ω i mocy 0,5...1 W zabezpieczają tranzystory przed uszkodzeniem przy skrajnych położeniach potencjometrów. Użycie potencjometrów suwakowych zamiast potencjometrów obrotowych stwarza dużo wygodniejsze manewrowanie przy zwiększaniu prędkości.

Przy potencjometrach umieszczono

ciągnąć za sobą zmniejszenie transformatora zasilającego oraz diod w prostowniku. Związane jest to ze zwiększonym poborem prądu przez pracujące jednocześnie lokomotywy.

Przy układzie torów na makiecie, w którym są tylko dwie możliwości sterowania oddzielnie dwiema lokomotywami, można do budowy sterownika wykorzy-

★
★
★



przełączniki zmiany kierunku jazdy. Sterownik może być odpowiednio zmniejszony do jednego tranzystora lub dwóch, albo powiększony odpowiednio do konstrukcji makiety. Zmiany te mogą po-

stać transformator z zasilacza PIKO, wyprowadzając na zewnątrz dwa przewody napięcia stałego 12 V. Opisany sterownik został wykonany 5 lat temu i przez cały czas pracuje bezawaryjnie. Jedyń jego wadą jest brak zabezpieczenia przed dużymi przeciążeniami, np. w razie zwarcia szyn metalowym przedmiotem. Lecz przy zachowaniu odpowiedniej ostrożności — nic się nie zdarza. W ciągu całego okresu eksploatacji nie zdarzyło się uszkodzenie na skutek zwarcia, jakie występowały przy wykolejeniu się lokomotywy lub nieodpowiedniego przełożenia zwrotnicy, aby uległ uszkodzeniu jeden z tranzystorów. W celu ewentualnego zabezpieczenia się przed takimi skutkami, można zastosować bezpieczniki 0,5...1 A na wyjściu sterownika przy każdym z trzech przełączników zmiany kierunku.

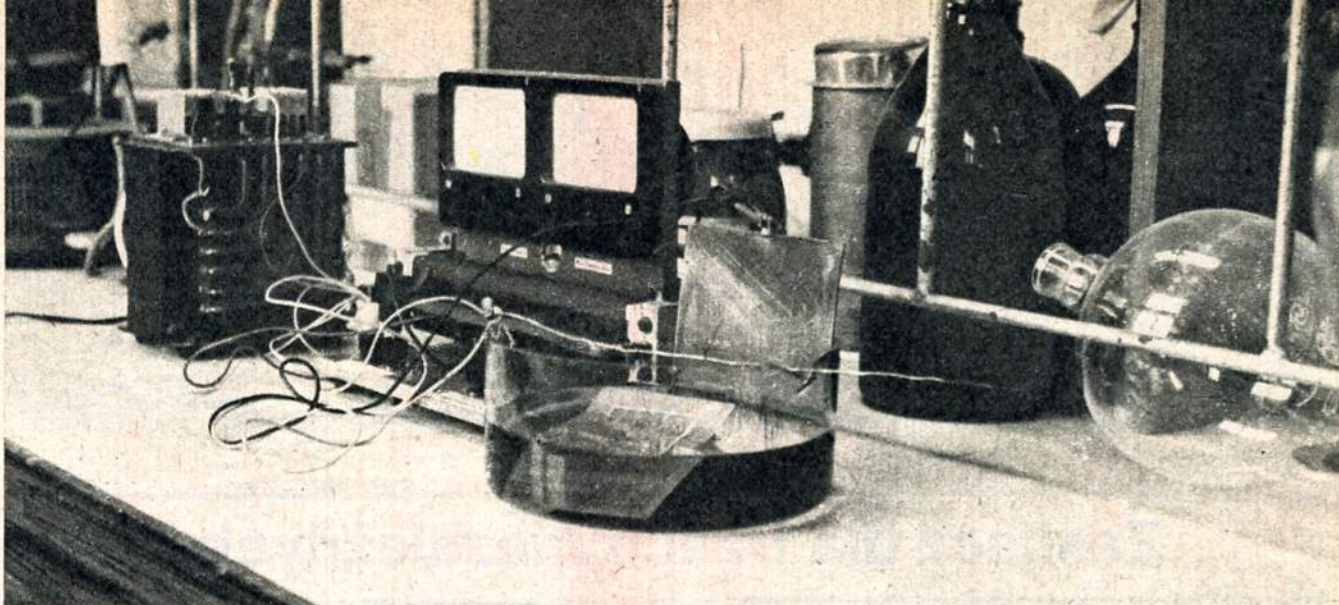
Elektronika

Tadeusz Madeja

ZS 5'88

55





Obróbka powierzchni metali

O czyszczeniu metali, ich barwieniu, wytwarzaniu niektórych powłok ochronnych i trawieniu przed klejeniem pisaliśmy niedawno. Teraz podajemy pewne uzupełnienia oraz zajmujemy się chemicznym i elektrochemicznym polerowaniem metali, a także wytwarzaniem fosforanowych powłok ochronnych.

Czyszczenie stali

Na ten temat pisaliśmy w ZS 2/86. Ponieważ produktem korozji stali jest rdza, zatem jej usuwanie nazywa się zwyczajowo odrdzewianiem. Oprócz sposobów odrdzewiania już opisanych znane są jeszcze inne, niekiedy szczególnie przydatne. Kwas solny 18-procentowy (1 + 1) z dodatkiem 5 g urotropiny (heksametylenotetraaminy) na 1 dm³ kwasu doskonale rozpuszcza rdzę, nie atakując praktycznie stali nawet po kilku godzinach działania. Roztwór taki może być szczególnie przydatny do usuwania rdzy, oraz osadów tlenkowych z wnętrza rur, np. instalacji wodociągowej. Po usunięciu osadów wewnątrz rury należy opłukać wodą, następnie rozcieńczonym roztworem amoniaku, po czym kilkakrotnie wodą. Do odrdzewiania dużych płaszczyzn można polecić jeden z trzech preparatów.

1. Stężony kwas fosforowy H₃PO₄ o masie właściwej 1,7 g/dm³, glicerynę oraz wodę zmieszać w stosunku 1:1:1. Odrdzewiać można metodą kąpielową zanurzając metal w tym roztworze lub niosząc go pędzlem na powierzchnię metalu.
2. Zmieszać 300 cm³ stężonego kwasu fosforowego, 300 cm³ gliceryny, 200 cm³ wody oraz 100 cm³ denaturatu. Do tego roztworu dodawać porcjami, mieszając, bentonit, talk lub kaolin. Przeciętnie potrzeba go 300...600 g. Otrzymaną masę należy nałożyć na odrdzewianą powierzchnię szpachelką lub nawet ręką.
3. Zmieszać 300 cm³ stężonego kwasu fosforowego oraz 500 cm³ płynu „Borygo”. Sporządzić masę odrdzewiającą dodając wypełniacz tak, jak w poprzednim preparacie. Sposób odrdzewiania jest również taki sam.

Opisane preparaty są całkowicie bezpieczne i nie niszczą lakieru. Mogą zatem być stosowane do usuwania rdzy z fragmentów nadwozia samochodu. Czas odrdzewiania wynosi 1...2 h i zależy od grubości warstwy produktów korozji.

Trawienie metali przed klejeniem

W ZS 6/87 opisywaliśmy klejenie metali. Tam też zostały podane składniki niektórych kąpieł do trawienia powierzchni przed klejeniem. Trawienie ma w tym wypadku na celu wytworzenie mikronierówności, co poprawia przyczepność kleju do metalu oraz zwiększa wytrzymałość złącza. Dane te można uzupełnić przepisami dwóch kąpieł szybciej pracujących oraz kąpieł do trawienia magnezu i jego stopów.

Aluminium

Do 1000 cm³ wody wlewać powoli, silnie mieszając, 275 cm³ stężonego kwasu siarkowego H₂SO₄ (Żrąca!). Mieszanina bardzo silnie się rozgrzewa, trzeba więc w pewnym momencie przerwać dodawanie kwasu, mieszanie ostudzić i dopiero wówczas kontynuować jej sporządzanie. Do gotowej mieszaniny dodać 130 g dwuchromianu potasu K₂Cr₂O₇ i wymieszać do rozpuszczenia. Trawić w temperaturze 55...60°C przez 2...3 min.

Stale wysokostopowe

Do 1000 cm³ wody dodać 110 cm³ stężonego kwasu solnego (Żrąca!), 20 cm³ formaliny i 5 cm³ perhydrolu (Żrąca!). Czas trawienia wynosi 5...10 min. Temperatura 55...60°C.

Magnez i jego stopy

Do 800 cm³ wody dodawać powoli (zob. wyżej „Aluminium”) 200 cm³ stężonego kwasu siarkowego. Po ostudzeniu mieszaniny dodać do niej tyle dwuchromianu potasu, aby uzyskać roztwór nasyceny. Trawić należy w klarownym roztworze znad osadu dwuchromianu w temperaturze 15...20°C. Czas trawienia wynosi 2...3 min. Po zakończeniu trawienia powierzchnię metalu należy starannie spłukać i osuszyć.

Chemiczne polerowanie metali

Wypolerowany metal błyszczący, gdyż jego powierzchnia odbija promieniowanie świetlne. W mniemaniu użytkownika oraz działania czynników atmosferycznych pojawiają się na powierzchni mikronierówności i naloty korozyjne niewidzialne okiem nieuzbrojonym. Na tych nierównościach światło ulega rozproszeniu, a to obierane jest przez oko jako wrażenie zmatowienia powierzchni. Poprzedni wygląd można przywrócić polerując powierzchnię mechanicznie. Niekiedy jest to trudne, a czasem wręcz niemożliwe, np. gdy przedmiot ma złożony kształt. W takim wypadku jedyną możliwością staje się trawienie wyblyszczające, zwane polerowaniem chemicznym.

Skład kąpieł polerujących jest tak dobrze znany, że rozpuszczają one mikronierówności w sposób selektywny. Następuje więc wyrównanie powierzchni, jej wygładzenie i wyblyszczanie, a czasem i rozjaśnienie. Podkreślić należy, że kąpieł rozpuszcza tylko mikronierówności. Jeśli metal ma rysy, wżery lub wyraźne naloty korozyjne, nie należy oczekiwać, że zostaną one usunięte.

Najlepsze wyniki uzyskuje się, polerując chemicznie metale o strukturze jednorodnej. Nie dają się polerować stopy o strukturze wielofazowej. Trudne jest polerowanie stopów bogatych w ołów (np. brązów ołowinowych), krzem (np. siluminów — wysokokrzemowych stopów glinu) oraz fosfor (np. brązów fosforowych).

Stal

Polerowanie chemiczne stali stopowych nie daje dobrych efektów, dlatego stosowanie metody należy ograniczyć do stali miękkich, niskowęglowych. Kąpieł polerującą sporządza się bezpośrednio przed operacją. W 1000 cm³ wody należy rozpuścić 35 g kwasu szczawowego H₂C₂O₄ · 2H₂O (Toksyk, przewod pokarmowy!), dodać 25 cm³ perhydrolu (Żrąca!) i wymieszać. Potrzebny też będzie 2-procentowy roztwór kwasu azotowego HNO₃. Powierzchnię stali należy odtłuścić zmywając ją wielokrotnie gorącą wodą z dodatkiem środka powierzchniowo czynnego, po czym starannie wypłukać. Powierzchnię odtłuszczonej nie wolno już do-

tykać palcami; przedmiot chwyta się np. szczypcami fotograficznymi. Następnie przez 1...2 min wytrawiać metal w 2-procentowym roztworze kwasu azotowego, opłukać bieżącą wodą i natychmiast przenieść do świeżo sporządzonej kąpeli polerującej, lekko ogrzanej (ok. 35°C). W kąpeli metal powinien pozostawać przez 15...20 min. W tym czasie należy nim lekko poruszać. Po wypolerowaniu przedmiot opłukać starannie bieżącą, a potem przegotowaną wodą i wysuszyć.

Miedź

Powierzchnię starannie odtłuścić, tak jak stal. Miedź można polerować w jednej z dwóch kąpeli (I lub II).

	I	II
Stężony H_3PO_4 (Żrącej), cm^3	340	550
Stężony HNO_3 (Żrącej), cm^3	330	200
Stęż. CH_3COOH (Żrącej), cm^3	330	250

Odtłuszczony metal trawić przez 30...60 s w ciepłym (40...50°C) 10-procentowym roztworze kwasu siarkowego H_2SO_4 i opłukać bieżącą wodą. Kąpiel polerującą ogrzać do temperatury 60...70°C, włożyć do niej przedmiot polerowany na 1...2 min i przez cały czas nim poruszać, po czym wyjąć, opłukać bieżącą, a następnie przegotowaną wodą i wysuszyć.

Mosiądz

Powierzchnię metalu odtłuścić, tak jak w wypadku stali. Zmieszać 600 cm^3 stężonego kwasu azotowego i 400 cm^3 wody. Roztwór ogrzać do temperatury ok. 40°C. Odtłuszczony i opłukany przedmiot, zawieszony np. na drucie miedzianym, zanurzyć na 5 s w kąpeli, wyjąć i natychmiast silnie opłukać wodą. Znowu zanurzyć na 5 s w kąpeli, znowu wyjąć i natychmiast opłukać. Po 3-4 takich cyklach metal jest wypolerowany. Nie należy zwiększać liczby cykli, gdyż metal może ponownie zmatowieć. Opłukać przedmiot i osuszyć.

Brąz i nowe srebro (mosiądz wysoko-niklowy)

Odtłuszczony (zob. „Stal”) i opłukany metal zanurzyć w gorącej (70...80°C) kąpeli o składzie: 100 cm^3 stężonego kwasu fosforowego, 300 cm^3 stężonego kwasu azotowego, 500 cm^3 stężonego kwasu octowego i 100 cm^3 stężonego kwasu solnego (Żrącej). Polerować 1...2 min, cały czas poruszając przedmiot w kąpeli. Po wypolerowaniu przedmiot opłukać wodą bieżącą, a następnie destylowaną (lub przegotowaną) i osuszyć.

Aluminium

Terminem tym określa się zwyczajowo czysty glin do celów technicznych oraz jego stopy. Czysty glin dobrze się poleruje chemicznie, gorzej natomiast jego stopy, szczególnie te, które zawierają krzem, cynk oraz miedź. Głównym skład-

nikiem kąpeli jest kwas fosforowy, dodatkowym — kwas azotowy. Proces trzeba prowadzić w temperaturze ok. 100°C, a nawet wyższej. W tej temperaturze wydzielają się z roztworu zawierającego kwas azotowy toksyczne tlenki azotu. Proces musi być zatem prowadzony pod silnie działającym wyciągiem. Przed polerowaniem odtłuszcza się aluminium w kąpeli alkalicznej, zawierającej w każdym 1 dm^3 : 30...50 g węglanu sodu Na_2CO_3 , 30...50 g fosforanu sodu Na_3PO_4 oraz 2...4 cm^3 szkła wodnego. Można też dodać środek powierzchniowo czynny, np. płyn „Ludwik”, w ilości 3...5 cm^3/dm^3 kąpeli.

W tej kąpeli, ogrzanej do temperatury 60...70°C, odtłuszcza się przedmiot aluminiowy przez 6...30 s. W czasie dłużej trwającego odtłuszczania może zostać uszkodzona powierzchnia metalu, gdyż w roztworach alkalicznych glin rozpuszcza się. Po odtłuszczeniu należy opłukać metal starannie wodą bieżącą i przenieść do kąpeli polerującej.

• Kąpiel do czystego glinu.

Zmieszać 800 cm^3 stężonego kwasu fosforowego, 40 cm^3 stężonego kwasu azotowego i 160 cm^3 wody. Roztwór ogrzać do ok. 80...85°C, zanurzyć odtłuszczony przedmiot i lekko poruszać nim w kąpeli przez 0,5...4 min. Po zakończeniu polerowania opłukać bardzo starannie bieżącą wodą.

• Kąpiel do stopów nie zawierających miedzi.

Zmieszać 780 cm^3 stężonego kwasu fosforowego i 75 dm^3 stężonego kwasu azotowego. Do tego roztworu dodawać ostrożnie, mieszając, 145 cm^3 stężonego kwasu siarkowego. Po wymieszaniu dodać 8 g kwasu bornego H_3BO_3 oraz 8 g azotanu miedzi (II) $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ i wymieszać do rozpuszczenia tych związków. W tej kąpeli, ogrzanej do temperatury 100...110°C, zanurzyć przedmiot i poruszać nim przez 0,5...2 min. Na zakończenie starannie opłukać bieżącą wodą.

• Jeśli stop glinowy zawiera miedź, trzeba go polerować, przeprowadzając 2-3 cykle niżej wymienionych czterech operacji.

1. Polerowanie w kąpeli przez 1 min.
2. Płukanie.
3. Zanurzenie na 2...3 s w wodnym roztworze HNO_3 (1 + 1).
4. Płukanie.

Po zakończonym polerowaniu wypłukany przedmiot aluminiowy należy zanurzyć na 2...3 s w stężonym kwasie azotowym i znowu bardzo starannie opłukać bieżącą wodą. Ta ostatnia czynność ma na celu spasywowanie polerowanej powierzchni i zabezpieczenie jej przed działaniem czynników atmosferycznych. Aktywność glinu jest jednak bardzo znaczna. Trzeba się więc liczyć z tym, że mimo spasywowania powierzchnia po pewnym czasie zmatowieje.

Cynk

Powierzchnię cynku odtłuszczoną przez zmywanie wodą z dodatkiem środków powierzchniowo czynnych poleruje się chemicznie w kąpeli o składzie: 700 cm^3 stężonego kwasu octowego + 300 cm^3 stężonego kwasu solnego. W tej kąpeli o temperaturze pokojowej zanurza się przedmiot 3 lub 4 razy na 4...5 s każdorazowo. Po wybłyszczeniu należy powierzchnię starannie opłukać bieżącą wodą.

Nikiel

Można go polerować chemicznie w kąpeli dla czystej miedzi (zob. wyżej) lub w roztworze o składzie: 500 cm^3 stężonego kwasu octowego + 300 cm^3 stężonego kwasu azotowego + 100 cm^3 stężonego kwasu fosforowego + 100 cm^3 stężonego kwasu siarkowego. Temperatura kąpeli 85...95°C, czas zanurzenia 0,5...1,5 min.

Polerowanie elektrochemiczne

Istotą polerowania elektrochemicznego jest selektywne, anodowe rozpuszczanie mikronierówności na powierzchni metalu. Metal polerowany jest zawieszany w elektrolicie poziomo ok. 10 cm pod katodą. Materiał, z którego wykonana jest katoda nie powinien reagować z elektrolitem. Powierzchnia katody powinna być co najmniej kilkakrotnie większa niż powierzchnia polerowanej anody. Kształt katody nie odgrywa większej roli (najczęściej stosuje się płyty lub pręty), chyba że przedmiot polerowany ma skomplikowany kształt. W takim wypadku, na skutek różnic odległości między poszczególnymi punktami przedmiotu i katodą, polerowanie może być nierównomierne. Zasadniczym procesem katodowym jest redukcja jonów H^+ , a czasem jonów metalu.

Polerowanie elektrochemiczne jest procesem bardzo interesującym. Tym, co praktycznie uniemożliwia stosowanie go przez amatorów, jest konieczność stosowania ogromnych anodowych gęstości prądu, dochodzących do 50 A/ dm^2 . O procesie tym wspominamy ze względu na liczne pytania Czytelników. W tabeli zamieściliśmy przykłady niektórych kąpeli do polerowania elektrochemicznego.

Fosforanowanie stali

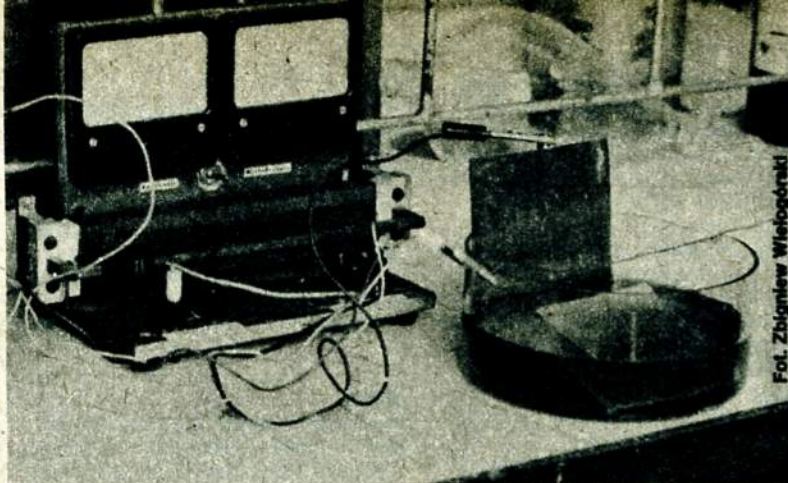
W tym procesie wytwarza się na powierzchni metalu powłokę nierozpuszczalnych w wodzie fosforanów żelaza, manganu i cynku, w różnych stosunkach ilościowych, zależnie od składu kąpeli. Ta powłoka ma dobrą przyczepność do metalu, lecz jest stosunkowo mało szczelna. Aby stanowiła ochronę przed korozją musi być dodatkowo uszczelniona, np. przez nasycenie olejem schnącym lub polakierowanie. Powłoka fosforanowa ma zabarwienie od jasnoszarego do prawie czarnego, również w zależności od składu kąpeli.

Jednym z czynników decydujących o jakości powłoki fosforanowej jest gatunek stali poddawanej obróbce. Niektóre składniki stopowe, jak chrom, nikiel oraz krzem i węgiel utrudniają, a nawet uniemożliwiają otrzymanie powłoki dobrej jakości. Najlepsze powłoki uzyskuje się na stalach miękkich, o niskiej zawartości węgla.

Proces fosforowania musi być poprzedzony operacjami przygotowania powierzchni.

Przykłady kąpeli do elektrochemicznego polerowania metali oraz warunki ich pracy:
I — stal węglowa i nierdzewna, II — miedź, III — stopy miedzi (z wyjątkiem mosiądzu ołowowego i brązu krzemomanganowego), IV — aluminium

Składnik	I	II	III	IV
Warunki pracy				
H_3PO_4 stężony, cm^3	465	603	600	250...300
H_2SO_4 stężony, cm^3	535	—	—	200
CrO_3 , g	—	—	100...150	50...60
Urotropina, g	15...18	—	—	—
Tiomocznik, g	—	3...6	—	—
Woda, cm^3	—	400	350	do 1000
Temperatura robocza, °C	60...70	<40	18...30	65...75
Anodowa gęstość prądu, A/ dm^2	25...50	15...50	15...50	25...50
Czas polerowania, min	we wszystkich kąpielach 5...10			



Fot. Zbigniew Wierogórski

Odtłuszczenie

Powierznię należy zmyć benzyną ekstrakcyjną lub acetonem, wysuszyć, a następnie odtłuścić chemicznie w kąpeli alkalicznej, np. o składzie: 20 g wodorotlenku sodu NaOH (Zrącel) + 60 g węglanu sodu Na_2CO_3 + woda do objętości 1000 cm^3 . W tej kąpeli ogrzanej do temperatury 75...90°C odtłuszcza się metal przez 5...15 min, poruszając od czasu do czasu. Po odtłuszczeniu opłukać przedmiot starannie bieżącą wodą i przenieść do kąpeli trawiącej.

Trawienie

Ma ono na celu usunięcie produktów korozji z powierzchni metalu. Trawi się w roztworach kwasów, najczęściej siarkowego lub solnego z dodatkiem inhibitora. Ten ostatni zapobiega rozpuszczaniu się stali w kwasie oraz nasyceniu wodorem wydzielającym się w czasie rozpuszczania. Nasycający powierzchnię ze stali wodór pogarsza jej właściwości mechaniczne (tzw. kruchość trawienia). Stal można trawić np. w 10-procentowym roztworze kwasu siarkowego, zawierającym 3...5 g urotropiny w 1 dm^3 . W temperaturze pokojowej trawienie może trwać nawet kilka godzin, a w temperaturze ok. 60°C tylko 3...10 min, zależnie od grubości warstwy produktów korozji. Po trawieniu należy przedmiot opłukać i natychmiast przenieść do kąpeli fosforanującej.

Fosforanowanie

W procesie fosforanowania powolnego stosuje się kąpiele pracujące na gorąco, których składnikiem głównym jest dwuwodorfosforan manganu (II) $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. Do ok. 50 cm^3 wody dodać 14 cm^3 stężonego kwasu fosforowego o masie właściwej $d = 1,7 \text{ g/cm}^3$ i wymieszać. Do tego roztworu dodać 1,1 g tlenku żelaza (III) Fe_2O_3 , a następnie małymi porcjami (roztwór się burzy, wydzielają się CO_2) 9 g węglanu manganu (II) MnCO_3 . Po rozpuszczeniu się składników rozcieńczyć roztwór do objętości 1000 cm^3 . Kąpiel ogrzać do 95...98°C i utrzymać tę temperaturę przez cały czas procesu fosforanowania, który trwa 40...90 min. W procesie fosforanowania przyspieszonego (bonderyzacja) stosuje się kąpiele na bazie dwuwodorfosforanu cynku z dodatkiem przyspieszacza, np. azotanu miedzi (II) i o większych stężeniach. Proces zachodzi w temperaturze pokojowej i trwa krócej, bo od kilku do kilkunastu minut. Otrzymana powłoka jest jednak bardziej gruboziarnista oraz cieńsza niż w wypadku fosforanowania powolnego. Wymaga ona zatem bardziej starannego uszczelnienia.

Natychmiast po wyjęciu z kąpeli należy przedmiot starannie opłukać, najpierw bieżącą, zimną wodą, a potem gorącą i szybko wysuszyć w suszarce (120°C) lub nadmuchać gorącego powietrza.

Następnie należy powłokę nasycić, np. gorącym olejem lnianym i pozostawić do wysuszenia lub polakierować.

Fosforanowanie aluminium

Na powierzchni aluminium można — oprócz ochronnej anodowej powłoki tlenkowej — wytworzyć ochronną powłokę fosforanową. Proces ten nosi nazwę alodynowania aluminium. Powłoka składa się z uwodnionych fosforanów: glinu $\text{AlP}_x \cdot n\text{H}_2\text{O}$ oraz chromu $\text{CrPO}_4 \cdot m\text{H}_2\text{O}$. Ma ona zabarwienie zielonkawe o różnych odcieniach i na ogół służy jako podkład pod lakier. Jeśli ma być wykorzystywana jako samodzielna powłoka ochronna, musi być wypalona w ciągu 10 min w temperaturze 180°C.

Kąpiel do alodynowania przygotowuje się następująco: w ok. 100 cm^3 wody rozpuścić 12 g bezwodnika chromowego CrO_3 (Zrącel), dodać 45 cm^3 stężonego kwasu fosforowego ($d = 1,7 \text{ g/cm}^3$) i rozcieńczyć wodą do objętości 1000 cm^3 . Teraz dodać 4 g fluorku sodu NaF (Toksyczne, przewód pokarmowy!) i wymieszać do rozpuszczenia. Przygotowanie kąpeli i operacje z nią związane należy prowadzić pod silnie działającym wyciągiem, gdyż może się z niej wydzieląć silnie toksyczny gazowy fluorowodor HF . Przedmiot aluminiowy wytrawić i odtłuścić, tak jak przed anodowym utlenianiem (ZS 4/87, s. 18). Na 1...2 min zanurzyć go w wodnym roztworze kwasu azotowego 1 + 1, lekko opłukać i przenieść do kąpeli alodynującej ogrzanej do temperatury 42...46°C. W tej kąpeli poruszać przez 1,5...2 min, następnie wyjąć i opłukać bieżącą wodą. Teraz dla uszczelnienia powłoki zanurzyć przedmiot na 30 s w 0,1-procentowym wodnym roztworze CrO_3 , wyjąć, opłukać starannie i wysuszyć. Po wysuszeniu nałożyć powłokę lakierową.

Informacje zawarte w tym artykule wyczerpują — jak się wydaje — temat chemicznej obróbki powierzchni metalu. Jeśli Czytelnicy widzą potrzebę uzupełnienia lub rozszerzenia tej tematyki prosimy o listy.

Jędrzej Teperek

Konserwacja elementów niemetalowych

Samochód oprócz satysfakcji może przysparzać także sporo kłopotów. Wiele z nich można uniknąć prawidłowo eksploatując i konserwując pojazd. Trochę wymagają nie tylko części metalowe. Starzeniu się i korozji ulegają także inne zastosowane do jego produkcji materiały.

Omawiamy czynniki powodujące szkodliwe zmiany niemetalowych elementów samochodu oraz sposoby, jakimi można te zmiany ograniczyć lub nawet im zapobiec.

Powłoki lakierowe

Od ich stanu wiele zależy. Głównym zadaniem tych powłok, obok nadania estetycznego wyglądu, jest ochrona znajdujących się pod nimi blachy przed korozją.

Trudno określić typowy czas starzenia się powłoki, zależy on bowiem od różnych czynników, na które użytkownik

samochodu nie ma wpływu. Są nimi np. właściwy dobór materiałów malarskich, czystość blach oraz ich zabezpieczenie antykorozyjne i in. Użytkownik może jednak wpływać na stan powłoki lakierowej przez jej odpowiednią konserwację oraz wybór warunków, w jakich pojazd będzie eksploatowany.

Powłoka lakierowa jest narażona na ciepłe i świetne działanie słońca, mrozu, wilgoci, agresywnych zanieczyszczeń powietrza itp. Powodują one matowienie powierzchni lakieru, pojawianie się rys i mikrorys, przez które wilgoć i zanieczyszczenia dostają się do warstwy metalu. Zmniejszenie szybkości tych niekorzystnych zmian osiąga się przez mycie oraz stosowanie środków ochronnych. Podstawą ich są modyfikowane syntetyczne woski montanowe lub syntetyczne cerezyny, czynnikiem hydrofobującym zaś są oleje silikonowe, których zadaniem jest też zwiększenie elastyczności powłoki oraz ułatwienie polerowania. Dodatkowo wprowadza się żywice, które

zwiększają trwałość powłoki, jej hydrofobowość i połysk. Zadaniem środków konserwujących jest, obok poprawy wyglądu i estetyki nadwozia, także uszczelnienie wszystkich spęknięć i mikrorys lakieru oraz wytworzenie warstwy pochłaniającej ultrafioletowe promieniowanie słoneczne.

Preparaty ochronno-konserwujące mogą należeć do jednej z trzech grup.

Mleczka (emulsje). Dają się one łatwo nanosić i polerować. Ich wadą jest mała trwałość powłoki. Mleczko nanosi się na czysty i suchy lakier za pomocą flanelowej szmatki i rozciera kolistymi ruchami, aż do wystąpienia niewielkiego połysku. Po lekkim przeschnięciu naniesioną warstwę poleruje się miękką szmatką. Wytworzona warstwa nie wytrzymuje za zwyczaj pierwszego deszczu i dlatego zaleca się ją nanosić tylko na wewnętrzne części lakierowane, np. kabiny kierowcy, bagażnika itp.

Pasty woskowo-silikonowe. Są doskonałym środkiem do konserwacji lakieru. Ich wadą jest kłopotliwe i pracochłonne



nanoszenie na lakierowane powierzchnie. Pastę nanosi się miękką szmatką na małą powierzchnię (ok. 30×30 cm) i rozciera kolistymi ruchami do sucha, aż wystąpi połysk. Następnie zmienia się szmatkę i poleruje powierzchnię do lustrzanego połysku. Jeżeli różcieranie pasty jest utrudnione, można szmatkę, którą nanosi się pastę, zwilżyć czystą benzyną. Pasty woskowo-silikonowe zmywa się z nadwozia wodą z dodatkiem auto-szamponu.

Ciekły wosk z olejem silikonowym.

Przed użyciem zawartość opakowania należy dobrze wstrząsnąć. Ciecz nanosi się na powierzchnię lakieru za pomocą bawielnianej szmatki kolistymi ruchami. Jednorazowo pokrywa się powierzchnię ok. 50×50 cm. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby pomiędzy poszczególnymi fragmentami pokrywanych nadwozia nie pozostawić wolnych miejsc. Pokrytą powierzchnię poleruje się dopiero po jej całkowitym wyschnięciu, czego oznaką jest zmiana przezroczystej warstwy środka konserwującego w białą matową powłokę. Doprowadzenie do lustrzanego połysku wymaga użycia miękkiej, fanelowej szmatki. Dobrze naniesiona i wypolerowana powłoka zabezpiecza nadwozie na ok. miesiąc.

Specjalną troskę należy wykazać przygotowując samochód do eksploatacji w warunkach zimowych. Zmiana temperatury, sól oraz inne topniki śniegu wpływają wybitnie niekorzystnie na stan lakieru. Dobrze umyte i wysuszone nadwozie poddaje się dokładnym oględzinom, wszystkie zauważone ubytki lakieru należy bezwzględnie uzupełnić. Tak przygotowaną powierzchnię poddaje się następnie konserwacji. Do tego celu zalecana jest pasta woskowo-silikonowa. Mimo większej pracochłonności w porównaniu z ciekłym woskiem daje ona grubszą, lepiej związaną z lakierem warstwę. Jej trwałość sięga trzech miesięcy. Na-

nosi się ją w sposób już opisany, pomija się jednak, kosztem wyglądu estetycznego, etap polerowania.

Opisane zabiegi dotyczą nowych lub prawie nowych powłok lakierowych. Zazwyczaj jednak po 4...5 latach można zaobserwować starzenie się lakieru. Przyjmuje się, że za lakier zestarzały uważa się taki, który stracił powyżej 40% swego połysku. Do jego konserwacji stosuje się pasty zawierające obok wymienionych już składników także kaolin, talk lub kredę. Przed zastosowaniem takich past warto sprawdzić ich działanie na mało widocznym kawałku nadwozia.

Preparaty konserwująco-ochronne nanosi się na umyte i wysuszone nadwozie. Nie może ono być rozgrzane ani narażone na bezpośrednie, silne działanie słońca. Ze względu na palność niektórych składników omawianych preparatów należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Preparaty zawierające silikony mają, niestety, jedną wadę. Bardzo łatwo je przemieścić na szyby, np. przy nakładaniu powłok lub myciu samochodu. Pogarsza to widoczność drogi w nocy lub podczas jazdy pod słońce.

Sztko

Dobra widoczność z wnętrza samochodu w każdych warunkach ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ruchu. Szkło nie powinno zniekształcać i pogarszać ostrości obrazu ani pozornie go przemieszczać. Optyczne właściwości szkła zależą od jego jakości, uzyskanej w trakcie produkcji. Na jego przezroczystość decydujący wpływ mają natomiast czynniki, z którymi użytkownik może walczyć. Są nimi: zabrudzenia, potniwienie oraz oblodzenie. W pewnych przypadkach mogą one zmniejszyć przezroczystość szkła prawie do zera. Najczęściej stosuje się mechaniczne sposoby przywracania

przezroczystości, są one jednak pracochłonne i nie zawsze możliwe do zastosowania w konkretnej chwili.

Szkło w samochodzie brudzi się z obu stron. Od środka wystarczy 1...2 razy w tygodniu przetrzeć je czystą szmatką, a raz w miesiącu umyć preparatem do mycia szyb, np. „Biluxem”. Z zewnątrz sprawa jest trudniejsza, szczególnie w wypadku szyby przedniej. Osadzają się na niej pyły, sadza, dymy, itp., a także zanieczyszczenia uliczne wyrzucane, szczególnie w czasie deszczu przez koła jadących samochodów — resztki olejów, tłuszcze, smoły itp. Latem, zwłaszcza wieczorem, na przedniej części samochodu, w tym także na szklach reflektorów i szybie przedniej rozbijają się owady. Użycie do mycia szyb tylko wody pozwoli na usunięcie zaledwie niewielkiej części zanieczyszczeń. Szyby będą pozornie czyste, lecz trzeba pamiętać, że dopiero specyficzne warunki jazdy, np. nocą, podczas deszczu czy pod słońce spowodują, że cienka warstwa zanieczyszczeń składająca się z tłuszców, silikonów itp. rozpraszając światło doprowadza do oślepiania kierowcy przez światła pojazdów nadjeżdżających z przeciwka. Do mycia szyb trzeba zatem używać specjalnych preparatów. W ich skład wchodzi rozpuszczalniki — etanol, izopropanol oraz środki powierzchniowo czynne. Stosuje się trzy rodzaje płynów: do ręcznego mycia szyb, np. „Kryształ”, „Autobilux”; do napełniania zbiorników spryskiwaczy, np. „Autovidol” i do usuwania pozostałości owadów. Swego czasu dostępny był w sklepach czochosławacki preparat „Venedin” przeznaczony do usuwania śladów silikonów z szyb. Można go zastąpić czterochlorkiem węgla CCl_4 (tetra). Jest to środek szkodliwy, zatem wolno go stosować tylko na otwartej przestrzeni. Należy też chronić gumę przed bezpośrednim działaniem tego rozpuszczalnika.

Częstym utrudnieniem w prowadzeniu samochodu jest pocenie się szyb. Jest to wynik kondensacji pary wodnej na powierzchni szkła. Naturalna hydrofobowość powierzchni szkła sprawia, że skondensowana woda osadza się na niej nie jako ciągła warstwa, lecz w postaci bardzo drobnych kropelek. Rozpraszają one światło powodując, że szyba staje się nieprzezroczysta. Preparaty chemiczne likwidujące pocenie się szyb zmieniają właściwości powierzchni szkła z hydrofobowej na hydrofilową. W efekcie tego woda kondensuje się na szybie w postaci cienkiej warstewki, nie zmniejszając jej przejrzystości. Środki o takim działaniu można spotkać niekiedy w sklepach. Mogą one mieć postać serwetek lub aerozoli. Czas ich działania waha się od tygodnia do miesiąca. Pastę zapobiegającą poceniu się szkła można przygotować samemu: 14 g mydła potasowego (czyli szarego), 5 g gliceryny, 1 cm³ wody i 1 cm³ terpentyny bardzo dokładnie rozmieszać. Otrzymaną pastę nanosić na szkło, po czym polerować je miękkim kawałkiem płótna. Ze względu na możliwe refleksy świetlne pasty tej nie można stosować na przedniej szybie samochodu.

Guma

Jest materiałem z którego wykonuje się wiele elementów i części samochodu, m.in. opony, dętki, elementy resorujące i tłumiące drgania, części wyposażenia wnętrza i wiele innych. Jest to produkt wulkanizacji kauczuku naturalnego lub syntetycznego. Jej właściwości zależą od rodzaju kauczuku, rodzaju i ilości dodatków oraz od stopnia usieciowania. Guma jest materiałem dość trwałym, ulega jednak starzeniu pod wpływem wielu czynników. Działanie ciepła powoduje rozpad wiązań poprzecznych (sieciujących). Światło ultrafioletowe powoduje powstawanie regularnej gęstej siatki płytkich spękań lub rzadszej siatki spękań głębokich, które nie są ułożone względem jakiegoś wyróżnionego kierunku. Ponadto obserwuje się zmianę barwy i matowienie powierzchni. Pod działaniem ozonu pojawiają się spękania prostopadłe do kierunku naprężenia. Guma starzeje się także pod wpływem oddziaływań mechanicznych, działania jonów metali itp. Podczas jej produkcji stosuje się różne dodatki mające zapobiec starzeniu się, są one jednak wymywane przez wodę, utleniają się lub wykuszają. Wiele elementów i części gumowych w samochodzie jest niedostępnych dla użytkownika, nie ma on też wpływu na warunki ich pracy. Nie dotyczy to jednak takich części jak opony, uszczelki drzwi i szyb oraz gumki wycieraczek. Opony są częścią o podstawowym znaczeniu dla bezpieczeństwa jazdy. Często się jednak o tym zapomina, np. zostawiając samochód w pełnym słońcu narażając gumę na niszczące działanie promieniowania ultrafioletowego i podwyższonej temperatury. Chroniąc gumę przed wymienionymi czynnikami, można w dużym stopniu zwolnić proces jej starzenia się. Do ochrony opon można stosować preparat „Protectol”. Jest to roztwór substancji przeciwdziałających w mieszaninie rozpuszczalników organicznych, powodujących przejściowe spęczenie gumy. Guma taka lepiej wchłania składniki zawarte w preparacie. Nanosi się go pędzlem na suchą i czystą oponę lub in-

Zestawy lakiernicze do pokrywania tworzyw sztucznych

Tworzywo	Gruntowanie	Lakier nawierzchniowy	Uwagi
Żywyce fenolowe, żywice fenolowo-formaldehydowe, żywice melaminowo-formaldehydowe	nie jest konieczne	piecowe lakiery alkidowe, melaminowe lub mocznikowe	lakieruje się dobrze
Laminaty poliestrowe i epoksydowe wzmocnione włóknem szklanym	2-składnikowy grunt epoksydowy lub poliuretanowy szklany	2-składnikowe lakiery na bazie izocyjanianu akrylu i żywicy akrylowych	lakieruje się dobrze
Polistyren i jego kopolimery	schnące na powietrzu grunty akrylowe, alkidowe lub mocznikowe	lakiery akrylowe, alkidowe lub mocznikowe	
Akrylo-nitrylo-buta-dienostyren ABS	nie jest konieczne	żywice akrylowe, chłoropolipropylen, 2-składnikowe lakiery epoksydowe, poliuretanowe lub lakier nitrokombi	lakieruje się dobrze; folie mogą wykazywać spękania (rysy) z powodu działania rozpuszczalnika
Polichlorek winylu	nie jest konieczne	żywice akrylowe schnące na powietrzu, chłoropolipropylen, mieszanina polimerów PCW, 2-składnikowe akryloizocyjaniany, 2-składnikowe lakiery epoksydowe	lakieruje się dobrze lakierami miękkimi, stosowany lakier musi zawierać plastifikator

ny wrób gumowy. Preparat jest zabarwiony i należy przed nim chronić ręce oraz lakier. Konserwację opon powinno się przeprowadzać corocznie. Konserwacja innych elementów gumowych jest łatwiejsza, nie pracują one bowiem w tak niekorzystnych warunkach jak opony. Z zanieczyszczeń i brudu myje się je ciepłą wodą z niewielkim dodatkiem mydła. Można też dodać nieco etanolu (ew. denaturatu) lub amoniaku. Po wytarciu i wysuszeniu przeciera się je szmatką zamoczoną w glicerynie. W okresie zimowym na uszczelki drzwi, pokryw bagażnika i silnika nakłada się nieco grubszą warstwę gliceryny lub — lepiej — oleju silikonowego. Zapobiega to skutecznie przymarzaniu drzwi do uszczelki. W razie użycia gliceryny zabieg trzeba powtarzać co miesiąc. Wiele kierowców zapomina o konserwacji gumek wycieraczek. Nie zawsze ich wadliwe działanie wynika z uszkodzeń mechanicznych. Często wystarczy przywrócić gumce elastyczność, aby wycieraczki dobrze oczyszczały szybę. Gumki myje się wodą z mydłem, po uszyciu wkłada się na 1 min do zamykanego naczynia z czystą benzyną, a następnie naciera gliceryną. Lekkie spęczenie gumy w benzynie sprzyja wnikiwaniu w nią gliceryny.

Tworzywa sztuczne

Tworzywa sztuczne traktuje się na ogół jako materiały nie ulegające starzeniu i korozji. Mogą one stwarzać takie wrażenie w porównaniu np. ze stalą, ale nie oznacza to ich całkowitej odporności na temperaturę, promieniowanie słoneczne, tlen z powietrza czy reakcje chemiczne zachodzące w tworzywie pomiędzy jego składnikami. W wyniku działania tych czynników mogą wystąpić: zmiany barwy, utrata połysku, własności mechanicznych lub wymiarów, a także kruszenie się lub pękanie tworzywa. Czasem staje się ono lepkie, co jest oznaką jego starzenia się. Zabiegi konserwacyjne w stosunku do tworzyw sztucznych ograniczają się do ich okresowego mycia ciepłą wodą z mydłem. Tworzywa lepkie w dotyku na-

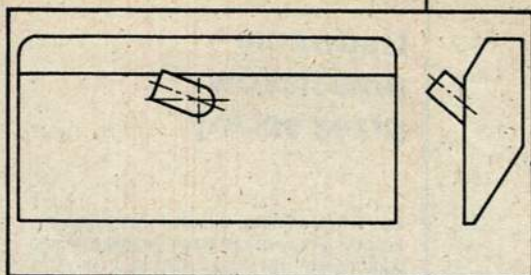
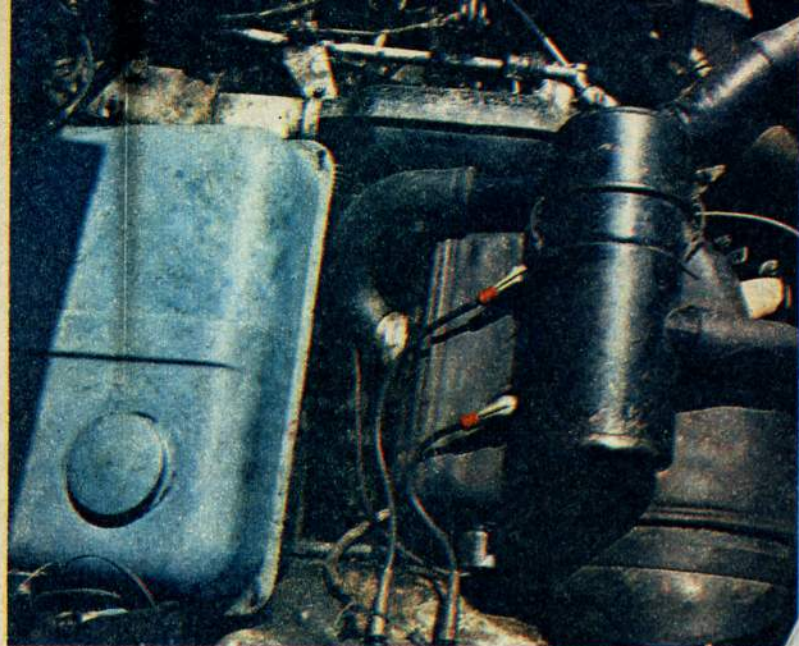
ciera się talkiem po uprzednim ich umyciu. Nadmiar talku usuwa się czystą szmatką.

Formą konserwacji tworzyw sztucznych połączonych niekiedy z przywróceniem im pierwotnego połysku jest malowanie. Zwiększa ono odporność tworzywa na działanie promieniowania ultrafioletowego i czynniki chemiczne oraz zapobiega utracie plastifikatorów. Ze względu na trudności z uzyskaniem odpowiedniej przyczepności powłoki lakierniczej do tworzywa ich malowanie nie jest stosowane zbyt często. Przed malowaniem niezbędne jest odpowiednie przygotowanie powierzchni. Powinna ona być szorstka, co można osiągnąć przez piaskowanie lub przecieranie papierem ściernym, ewentualnie metodami chemicznymi. Szczegółowo opisaliśmy to w ZS 5/87.

Zestawy lakiernicze do malowania poszczególnych rodzajów tworzyw sztucznych podane są w tabeli.

★

Przedstawione metody konserwacji nie-metalowych elementów samochodowych można w wielu wypadkach zastosować również w domu lub mieszkaniu. Na ogół są to czynności nie wymagające ochrony rąk przed zabrudzeniem, jednakże nie jest to regułą. W razie potrzeby można chronić ręce tzw. rękawiczkami biologicznymi. Przygotowuje się je następująco: 13 g przesianej kazeiny zalewa się 35 cm³ wody i pozostawia na jedną dobę. Zawiesinę spęczniałej kazeiny miesza się drewnianą łopatką i dodaje 10 cm³ gliceryny, 2 cm³ 25-procentowego roztworu amoniaku i 40 cm³ etanolu (może być denaturat). Przed każdym użyciem trzeba pastę zamieszać. Roztarta na dłoniach pasta wysycha po 30...40 s, tworząc ciekłą warstwę ochronną odporną na działanie rozpuszczalników organicznych, olejów i smarów. Usuwa się ją, myjąc ręce ciepłą wodą z mydłem.



Trabant „turbo”

Gdy czyta się o samochodach „turbo” nasuwa się pytanie, czy nie spróbować tego z „Trabantem”, który ma potężną dmuchawę. Dmuchała powoduje powstanie niezależnego nadciśnienia w osłonie silnika. Przy eksploatacji samochodu „Trabant” z usprawnionym chłodzeniem silnika* to nadciśnienie jest jeszcze trochę wyższe.

Zamiast czerpać do gaźnika powietrze o ciśnieniu atmosferycznym, w proponowanym rozwiązaniu podano do gaźnika powietrze o pewnym nadciśnieniu. Poprawa pracy silnika będzie szczególnie odczuwalna w chłodnych okresach, gdyż powietrze dopływające do gaźnika jest również lekko podgrzane.

Wykonanie usprawnienia jest bardzo proste. Trzeba jedynie kupić złączkę gumową dolną, łączącą chłodnicę z blokiem silnika, do samochodu „Fiat 125”. Następnie obciąć ok. 50 mm rury zasysającej powietrze do filtra samochodu „Trabant”. Na rurę filtra należy założyć złączkę — stroną o większej średnicy. Zamknięcie filtra ze złączką założyć w

pozycji „letniej”, tzn. z zasysaniem skierowanym do tyłu samochodu. Gumową złączkę obrócić tak, by jej wolny koniec dotykał tylnej osłony silnika, poniżej zagłębienia osłony, jak na rysunku. W tym miejscu trzeba umocować króciec, na który zostanie nasunięta gumowa łączówka po wykonaniu otworu.

Króciec można wykonać z cienkościennej rury o średnicy zewnętrznej 35 mm (nawet z blachy puszkowej od konserw). Króciec należy ściąć ukośnie (pod kątem ok. 40°) tak, aby włożony w łączówkę równo przylegał do tylnej osłony silnika.

Na osłonie należy obrysować linię przylegania, jak również wykonać znaki umożliwiające identyczne ułożenie króćca przy dalszej pracy. Króciec musi być lekko uniesiony (kąt ok. 20°).

Montaż należy rozpocząć od odpięcia zaczepek osłony filtra i zdjęcia jej wraz z gumową łączówką. Następnie należy odpiąć dwie boczne sprężyny przytrzymujące tylną osłonę silnika i zdjąć ją. Blachę osłony trzeba oczyścić do luto-

wania na szerokości kilku milimetrów wokół zaznaczonej linii przylegania króćca. Króciec ustawić na osłonie, zwracając uwagę na prawidłowe położenie znaków kontrolnych. W tej pozycji należy przylutować króciec do osłony. Następnie, od wnętrza osłony, trzeba wykonać otwór wlotowy do króćca.

Zmontowaną całość widać na fotografii. Przy montażu, ze względu na ograniczenie miejsca zbiornikiem paliwa, może zajść potrzeba nieznacznej przesunięcia łączówki gumowej i to od strony mniejszej średnicy.

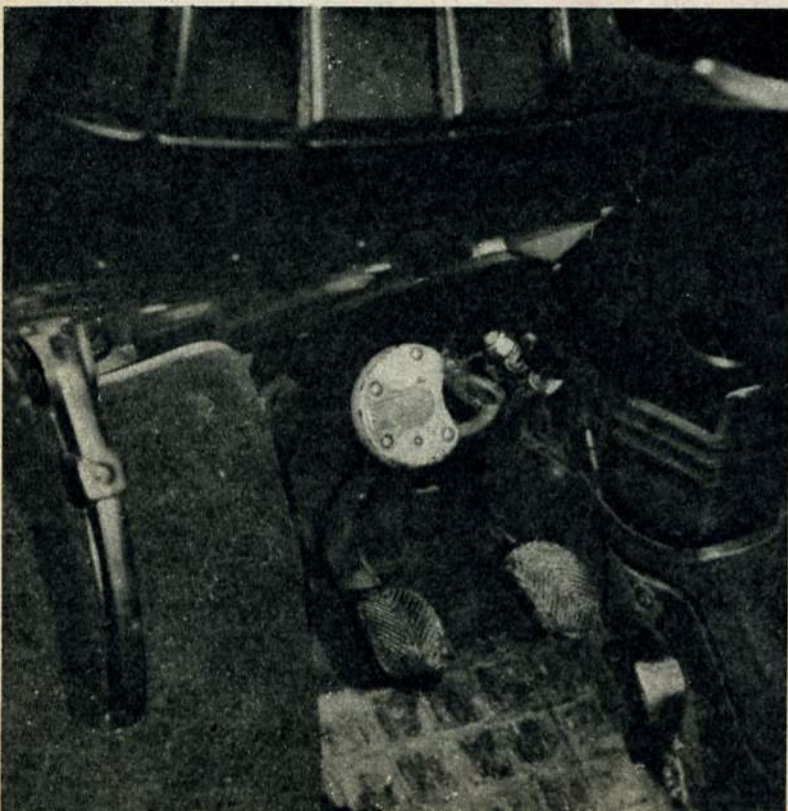
Na lato można układ łatwo zdemontować, a otwór króćca zamknąć kapturem lub korkiem.

Stanisław Bogdanowicz

*Opis tego usprawnienia będzie zamieszczony w następnym numerze. (Red.)

★
★
★

Blokada kierownicy



Użytkownikom samochodów „Fiat 126p” starszej wersji, nie wyposażonych jeszcze w blokadę kierownicy, proponujemy zastosowanie bardzo prostej metody zabezpieczenia samochodu przed kradzieżą.

Po zaparkowaniu samochodu w przegub wału kierownicy należy włożyć średniej wielkości kłódkę i zamknąć ją na kluczyk (przy odrobinie wprawy i odpowiednim ustawieniu przegubu robi się to w kilka sekund).

Obrót kierownicy o kąt większy niż 30° jest niemożliwy.

J.K.

Pojazdy

ZS 5'88

61

Usuwanie przecieków przez ściany

Pan Edward Misky, Sanok. Przemakanie i często z tym związane przewiewanie przegród budowlanych jest jedną z bardziej przykrych dolegliwości, na jakie zdani są dość często mieszkańcy budynków realizowanych metodami uprzemysłowionymi. Podczas intensywnych opadów połączonych z silnym wiatrem, na ścianach wewnątrz pomieszczeń w okolicach źle wykonanych pionowych połączeń prefabrykatów pokazują się zacieki i plamy wilgoci. Zacieki powstają również często w górnej części ściany w wyniku przemakania złącza poziomego usytuowanego na wysokości stropu. Winę za taką sytuację ponoszą pracownicy przeprowadzający montaż budynku, zaniedbujący wymogi techniczne lub stosujący niewłaściwe materiały budowlane. Służby remontowe uszczelniają przeciekające ściany poprzez wypełnienie złączy kitem nie tracącym z czasem własności plastycznych („Oikit”, „Polkit” itp.). Działania takie dają zwykle dobre wyniki. Opisana w liście sytuacja jest trochę nietypowa, gdyż ściany nie przemakają bezpośrednio, lecz woda sączy się wgłąb konstrukcji i znajduje ujście dopiero w stropie. Prawdopodobnie woda dostaje się w przestrzeń stropową przez szczelinę poziomą między prefabrykatami. Bardzo możliwe, że głównym powodem kłopotów jest nieprawidłowe pochylenie płyty balkonowej, po której przez nieszczelności woda spływa na strop. Szczelinami między płytami stropowymi ścieka następnie do mieszkani. Wydanie pewnej i dokładnej ekspertyzy bez szczegółowych badań jest niemożliwe. Jeżeli domyśły są trafne, należałoby sprawdzić spadek płyty balkonowej u sąsiada od góry — powinna ona być nachylona w taki sposób, aby woda deszczowa nie spływała w kierunku budynku. Wystarczy tu zwykła poziomnica murarska. Ponadto należy dokładnie obejrzeć połączenie tej płyty balkonowej z konstrukcją budynku — nie powinno tam być szczeliny. Baczność należy także zwrócić na ewentualne szczeliny między płytą a stolarką drzwi balkonowych, gdyż i tamte może się sączyć woda. Wszelkie zaobserwowane nieszczelności należy zabezpieczyć „Oikitem” lub „Polkitem”. Większe trudności wystąpią w razie wadliwego zamontowania płyty balkonowej. Nie zawsze zresztą da się tę wadę wyeliminować, jednakże dokładne uszczelnienie ściany w okolicy balkonu powinno dać spodziewane efekty.

A.Z.

Aparat fotograficzny

Pan Tadeusz Jastrzębski, Łomża. Praktyka Nova B, Nova i Mat należą do grupy mniej udanych aparatów firmy Pentacon. Produkowane były dość krótko w końcu lat sześćdziesiątych, stąd trudności w uzyskaniu części zamiennych. Zazwyczaj takie aparaty fotograficzne jak Practica składają się z korpusu i dwóch pokryw (wierzchniej i spodniej). W górnej części pokrywy wierzchniej znajdują się elementy manipulacyjne i nastawcze (pokrętło lub dźwignia naciągowo-transportowa, głowka nastawcza migawki, pokrętło transportu zwrotnego, licznik zdjęć). W lustrzankach pokrywa mieści osłonę pryzmatu lub światłochronu wizjera. Pokrywa spodnia jest raczej prosta, czasem znajduje się w niej koleś przycisku sprzęta. Przy demontażu aparatu obie pokrywy należy zdjąć po wykręceniu śrub mocujących. Przed korpusu jest oklejony specjalną wyklejką. Pod nią umieszczone są płytki mocowane również śrubami. Płytki te, po usunięciu wy-

klejki i wykręceniu śrub, zdejmują się. Przez dość duże otwory uzyskuje się dostęp do wnętrza aparatu, do mechanizmów. Gniazdo śruby statywowej jest zazwyczaj montowane jako stały element ramy korpusu aparatu, na której montowane są podzespoły mechaniczne. Nie radzimy jednak samodzielnie demontować aparatu o tak skomplikowanej budowie, ponieważ niektóre najważniejsze węzły konstrukcyjne (również migawka) wymagają od mechanika dobrej znajomości zarówno ogólnych zasad, jak i konkretnego typu układu, przy czym po demontażu i powtórnym złożeniu zespołu konieczna jest regulacja zapewniająca dokładność i powtarzalność funkcjonowania mechanizmu. Rozumiemy, że samodzielnie wykonana naprawa daje majsterkowiczowi dużo satysfakcji. Sprzęt fotograficzny należy jednak do urządzeń zbyt delikatnych i łatwo o więcej szkody, niż pożytku. Artykuł zamieszczony w ZS 2/86 dotyczył dość prostych niesprawności i usterek.

K.L.

Łańcuchowa piła elektryczna

Pan Henryk Rychlicki, Dubeniki. Jest Pan posiadaczem ręcznej piły łańcuchowej elektrycznej do drewna o następujących parametrach: moc silnika 3 kW, prąd znamionowy 13,5 A, zasilanie 3x220 V, obrotowa prędkość synchroniczna wału silnika 12 000 obr./min, częstotliwość napięcia zasilającego 400 Hz. Piły łańcuchowe należą do urządzeń wymagających stosunkowo dużej prędkości obrotowej wału silnika (10...15 tys. obr./min). Takie prędkości obrotowe osiągnąć się bez trudu przez silniki komutatorowe (szczotkowe). Silniki te są jednak dość wrażliwe na przeciążenia dynamiczne, a ponadto nie są produkowane na moc większą niż 1,5 kW (mowa o silnikach seryjnych, nie zaś o silnikach specjalnego zastosowania). Producentowi pozostało więc stosowanie silnika synchronicznego (indukcyjnego) wyposażonego w wirnik krótko zwarty. Indukcyjny silnik jednofazowy o mocy 3 kW ma jednak masę przekraczającą 20 kg. Producent zastosował więc silnik trójfazowy, ok. trzykrotnie lżejszy i o wiele mniejszy od jednofazowego. Zastosowanie silnika indukcyjnego stwarza jednak jeszcze jeden problem: prędkość obrotowa wału takiego silnika jest w przybliżeniu równa $n = 60/f \cdot p$, przy czym f oznacza częstotliwość zasilania, a p — liczbę par biegunów silnika. Silniki indukcyjne mają przeważnie 2 pary biegunów, co przy standardowej częstotliwości sieci zasilającej 50 Hz daje prędkość obrotową ok. 1500 obr./min. A potrzeba 12 000 obrotów... Zastosowano więc zasilanie o podwyższonej do 400 Hz częstotliwości. Takie zasilanie wymaga z kolei specjalnej przetwornicy napięciowo-częstotliwościowej. Jest to urządzenie bardzo skomplikowane. Dalej, nie jest możliwe amatorskie wykonanie transformatora o danej mocy.

Człon elektroniczny wymagałby użycia kilku-nastu tyrystorów. Istnieją również przetwornice elektromechaniczne. Składają się one ze zblokowanego zespołu silnik-prądnica. Przetwornica do zasilania łańcuchowej piły elektrycznej, pracującej na tej zasadzie, powinna zawierać wysokoobrotowy silnik komutatorowy jedno- lub trójfazowy, napędzający trójfazową prądnicę dostosowaną do pracy przy częstotliwości 400 Hz. Przetwornicy elektromechanicznej również nie można wykonać w warunkach amatorskich. W swym liście pyta Pan także, czy jest możliwa wymiana silnika elektrycznego piły na inny, nie wymagający stosowania przetwornicy. Odpowiedź na pytanie wynika z założeń technicznych piły. Zastosowanie innego silnika synchronicznego czy też przewinięcia istniejącego, spowoduje zmniejszenie prędkości obrotowej wału do 1478 obr./min. Przy okazji warto dodać, że piły nie wolno przyłączać do zwykłej sieci trójfazowej. Spowodowałoby to uszkodzenie silnika, gdyż impedan-

cja jego uzwojeń przy 50 Hz jest 8 razy mniejsza niż przy 400 Hz. Reasumując — dysponuje Pan sprzętem nie dającym możliwości zastosowania bez fabrycznej przetwornicy częstotliwości. **A.P.**

Otrzymywanie azotu

Pan Janusz Polaszek, Cieszyń. Pyta Pan o możliwość wytworzenia gazowego azotu pisząc, że czystość jego nie musi być duża. Jest to określenie nieprecyzyjne, gdyż można np. uważać, że powietrze jest azotem zanieczyszczonym ok. 25% objętości tlenu i ok. 1% innych gazów. Rozumujemy jednak, że chodzi o otrzymanie azotu wolnego od tlenu. Taki azot można uzyskać m.in. przez utlenianie soli amonowych azotem sodowym lub dwuchromianem potasowym. Podajemy dwa najprostsze przepisy.

1. W kolbie destylującej umieszcza się 53 g chlorku amonowego NH_4Cl (tzw. salmiak) i 69 g azotynu sodowego NaNO_2 oraz 300 cm^3 wody. Kolbę zamyka się chłodnicą zwrotną do skraplania pary wodnej, wylot zaś chłodnicy zwrotnej zamyka się korkiem z rurką, którą będzie wypływał azot. Ogrzewając łagodnie kolbę powoduje się rozpoczęcie reakcji $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$. Pierwsze partie wydzielającego się gazu zawierają tlen z powietrza, które było w kolbie destylacyjnej i w chłodnicy. Około 0,5 dm^3 gazu należy więc odrzucić. Wypływający z aparatu gaz jest azotem zanieczyszczonym tlenkami azotu. Usuwa się je, przepuszczając gaz przez płuczkę zawierającą alkaliczny, nasycony roztwór siarczanu żelazawego.

2. W kolbie destylacyjnej umieszcza się 106 g chlorku amonowego i 294 g dwuchromianu potasowego ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) oraz 300 cm^3 wody. Dalej należy postępować jak w przepisie 1. W każdym z powyższych wypadków otrzymuje się ok. 22 dm^3 azotu (mierzone w warunkach normalnych). Jeżeli potrzebna jest Panu niewielka ilość azotu, można go otrzymać przez usunięcie tlenu z powietrza roztworem pirogalolu, z którym tlen reaguje. Sporządzić należy dwa roztwory. Roztwór A powinien zawierać 150 g wodorotlenku potasowego KOH, rozpuszczonego w 150 cm^3 wody. Roztwór B sporządza się przez rozpuszczenie 20 g pirogalolu (1,2,3-tróhydroksybenzen) w 60 cm^3 wody. Roztwory A i B miesza się w stosunku objętości 5:1 (np. 50 cm^3 roztworu A i 10 cm^3 roztworu B). Powstałą mieszaninę napienia się płuczką i przepuszcza przez nią powietrze. Gaz wychodzący z płuczki zawiera jeszcze pewną ilość tlenu; można go więc przepuścić przez drugą, taką samą płuczkę. Podana wyżej ilość 60 cm^3 roztworu pochłaniającego zatrzymuje do 900 cm^3 tlenu, zatem można przez nią przepuścić do ok. 4,5 dm^3 powietrza i otrzymać do ok. 3,6 dm^3 azotu. Na skalę techniczną otrzymuje się azot przez skroplenie, a następnie destylację skroplonego powietrza. W warunkach amatorskich metoda ta nie wchodzi oczywiście w rachubę. **J.T.**

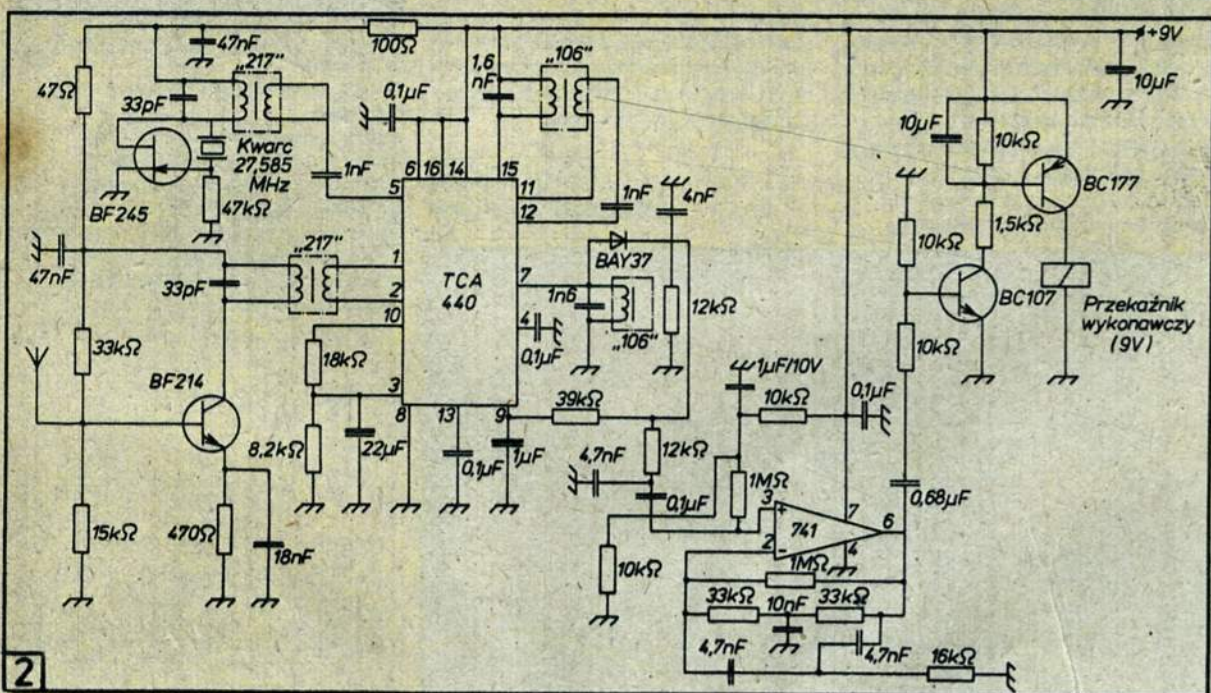
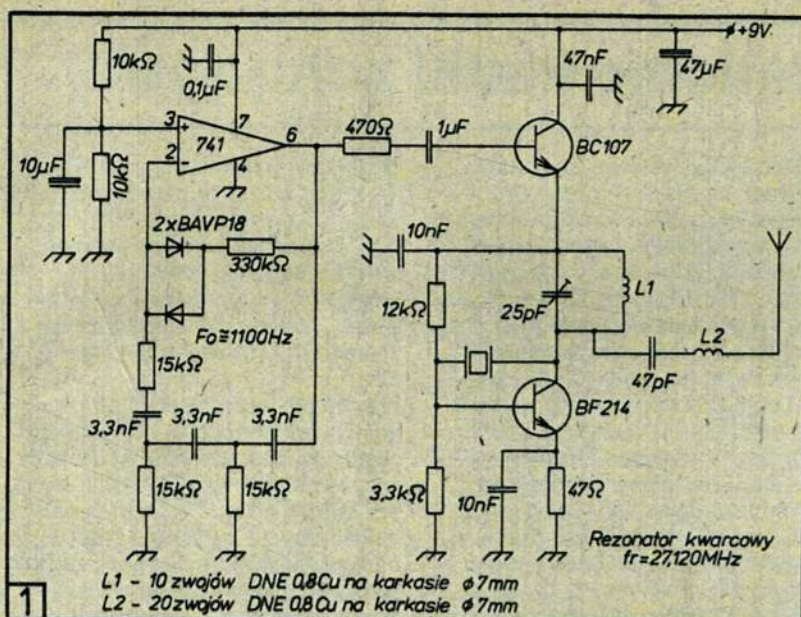
Helios, Jowisz, Neptun, Wenus, Elektron 280/380 i 1, 2, Rubin 202: DEKODERY PAL i moduły monitorowe do samodzielnego wmontowania (tylko lutowanie, bez użycia przyrządów pomiarowych). Wysyłka pocztą. Informacje po nadesłaniu zaadresowanej koperty ze znaczkiem. Zakład Teleelektroniki, 38-420 Korczyna 336a.

EO/108/88

Zdalne sterowanie

Pan Przemysław Zdanowski, Granice. Podajemy przykładowe rozwiązania układu elektrycznego do zdalnego sterowania, np. do otwierania drzwi garażu. Na rysunku 1 podano schemat nadajnika wraz z wykazem potrzebnych elementów. Jest to układ nadajnika pracującego na częstotliwości 27,12 MHz z modulacją amplitudy. Na rysunku 2 przedstawiono schemat toru odbiorczego zrealizowanego na układzie scalonym TCA 440 lub A 244D. Wzmacniacze operacyjne 741 w odborniku i nadajniku mogą być krajowe, np. ULY77741. Podane na schemacie odbiornika transformatory w.cz. to gotowe obwody, które można kupić w sklepie z częściami RTV i mają oznaczenia liczbowe podane na schemacie w cudzysłowie. Rezonatory kwarcowe natomiast można kupić jedynie na tzw. pchłim targu.

L.P.



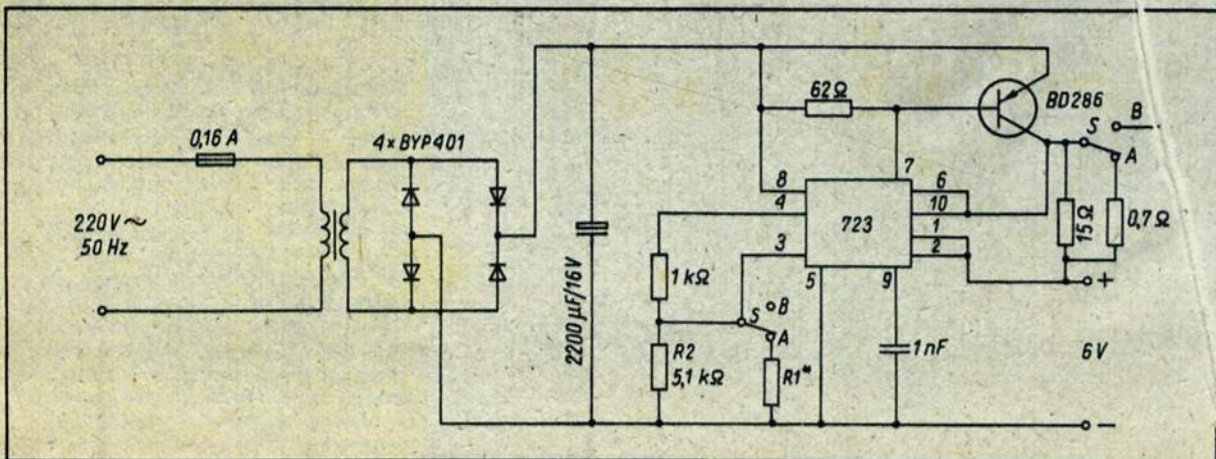
Zasilacz do lampy błyskowej

Pan Stanisław Maciąg, Dzikowiec. Do lampy błyskowej „Toshiba” można zastosować zasilacz sieciowy przedstawiony na rysunku. Transformator może być gotowy wyrób TS 6/5 lub TS 6/9. Układy prostownicze typu BYP401-50. Układ scalony MAA 723.

W położeniu A łącznika S układ pracuje jako zasilacz zamiast baterii w lampie błyskowej, natomiast w położeniu B układ pracuje jako ładowarka akumulatorów do tej lampy (5 szt. po 1,2 V). Transystor T1 należy umocować na radiatorze.

W położeniu B łącznika S należy tak dobrać wartość rezystora R2, aby napięcie wyjściowe wynosiło ok. 6,8 V. Po przełączeniu łącznika S w położenie A należy tak dobrać wartość rezystora R1, aby napięcie wyjściowe wynosiło 6 V.

L.P.



Oświetlenie klatki schodowej

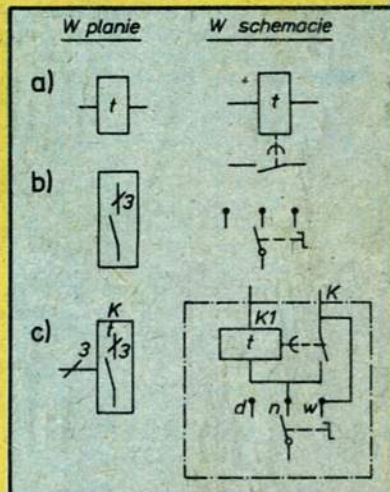
Charakterystycznym elementem układu instalacji służącego do oświetlenia klatki schodowej budynku mieszkalnego jest przełącznik czasowy $K1$ pokazany na schemacie C1. W porze nocnej, gdy łącznik $Sdnw$ jest ustawiony w pozycji środkowej „n” (noc), naciśnięcie któregośkolwiek przycisku $S1, S2...Sn$ powoduje zamknięcie obwodu cewki przekaźnika $K1$ (schemat C2). Przełącznik $K1$ zamyka wówczas styk ruchomy. Zwolnienie naciśniętego przycisku powoduje zwolnienie styku ruchomego, czyli wyłączenie oświetlenia z takim opóźnieniem, aby nastawiony czas opóźnienia wystarczył na przejście powolnym krokiem klatki schodowej. Na linii sprężenia mechanicznego armatury cewki ze stykiem ruchomym opóźnienie oznaczone jest półokręgiem przypominającym swoim wyglądem spadochronik opadający w dół, a więc spadający ruchem opóźnionym. W symbolu tym pominięto oznaczenie metody uzyskiwania

opóźnienia (elektronicznie, elektromechanicznie, pneumatycznie). W ciągu dnia łącznik jest ustawiony w pozycji „d” (dzień). Wtedy przewód fazowy L jest odłączony od urządzenia oświetleniowego (od żarówek, od przycisków połączonych szeregowo z cewką przekaźnika $K1$).

Wieczorem łącznik jest ustawiony w pozycji „w” (wieczór) — światło jest włączone nieprzerwanie, aż do chwili przestawienia łącznika $Sdnw$ na pozycję „n” (noc). W porze wieczorowej (pozycja „w” łącznika $Sdnw$) naciśnięcie przycisków nie powoduje zadziałania automatu, bo przewód fazowy L jest od niego wtedy odłączony.

Zamiast łącznika obrotowego można użyć łączników klawiszowych Sdn i Sdw , ewentualnie jednego łącznika dwuklawiszowego.

Karol Michel
Tadeusz Sapiński



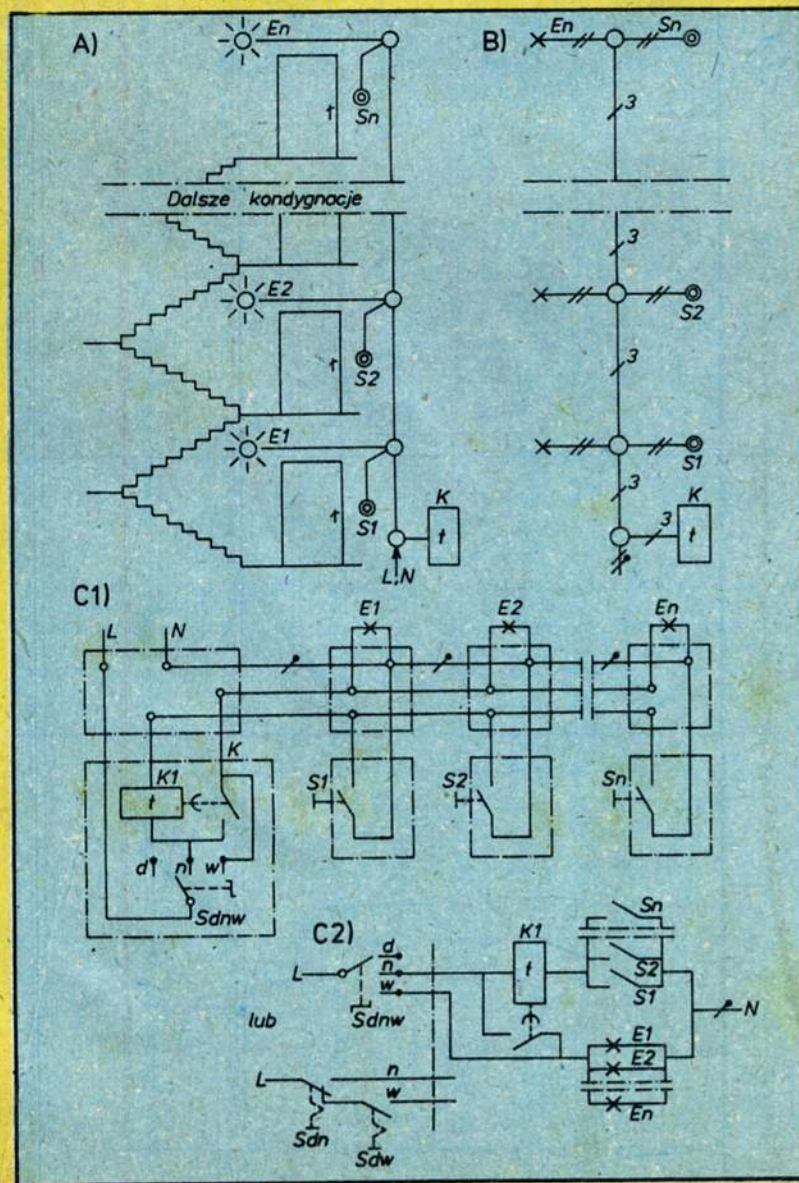
Przewody, ich układy i oznaczenia — w ZS 1/88.

Przycisk; łącznik przyciskowy — w ZS 3/88.

Puszka rozgałęźna — w ZS 4/88.

Punkt świetlny — w ZS 4/88.

a) przełącznik czasowy; automat schodowy (symbol uproszczony);
b) łącznik trójpołożeniowy obrotowy;
c) automat schodowy (przełącznik czasowy i łącznik trójpołożeniowy (dzień-noc-wieczór))



Oświetlenie klatki schodowej budynku mieszkalnego wielokondygnacyjnego przy użyciu automatu schodowego: A) szkic; B) plan instalacyjny; C) schemat zasadniczy: C1) skrócony, C2) rozwinięty; $E1, E2, ..., En$ — punkty świetlne; K — automat schodowy; $K1$ — przełącznik czasowy; $S1, S2, ..., Sn$ — przyciski (łączniki przyciskowe zwrotne); $Sdnw$ — łącznik trójpołożeniowy obrotowy (pozycje: dzień-noc-wieczór); Sdn — łącznik klawiszowy (pozycje: dzień-noc); Sdw — łącznik klawiszowy (pozycje: dzień-wieczór); t — oznaczenie literowe przełącznika czasowego